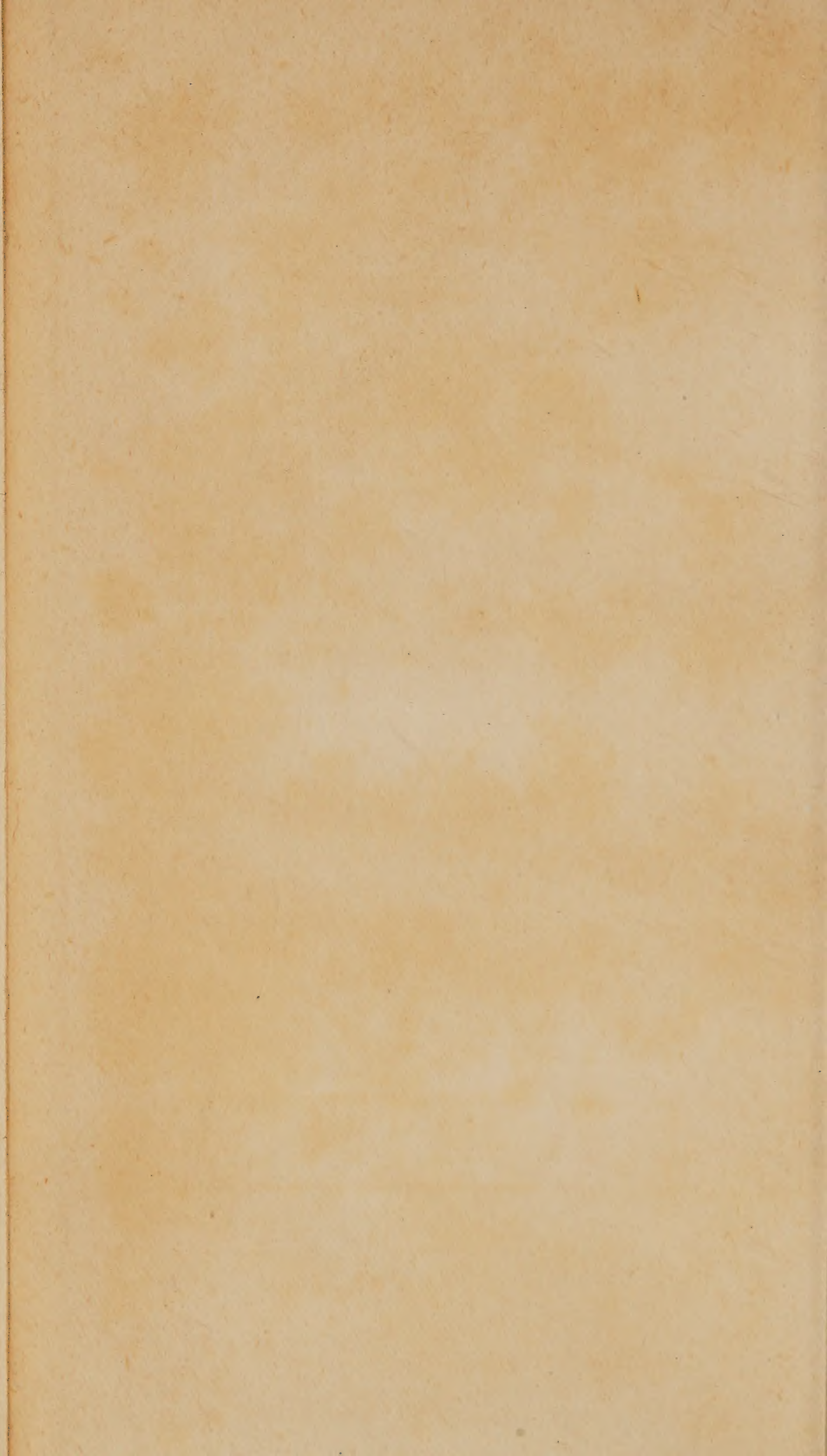








Chemische Annalen

für die Freunde der Naturlehre, Arzneygelahrtheit, Haushaltungskunst, und Manufakturen:

von

D. Lorenz von Crell

Herzogl. Braunschw. Lüneb. Bergrathe, der Arzneygelahrtheit und Weltweisheit ordentl. öffentl. Lehrer, der Röm. Kayserl. Academie der Naturforscher Adjuncte; der Rußisch-Kayserl. Academie zu Petersburg, der Königl. und Churfürstl. Academien und Societäten der Wissenschaften zu London, Berlin, Frankfurt a. d. Oder, Stockholm, Upsala, Edinburg, Dublin, Koppenhagen, Siena, Erfurt, Manheim, Burghausen, Haarlem und Rotterdam, d. Kön. Dänisch. Gesellsch. d. Aerzte, d. K. freyen ökonom. Gesellsch. zu Petersburg, d. Ackerwirthschaftsfreunde zu Florenz, d. Gesellsch. naturforsch. Freunde zu Berlin, Halle, Danzig, Genf, Manchester, Göttingen, Jena, Brüssel, Brockhausen, d. Italien. Gesellsch. der Wissensch. und Künste zu Siena, d. Bergbaukunde, der mineralog. Societ. zu Jena, der Amerikan. zu Philadelphia Mitgliede; und der Kön. Großbritt. Gesellsch. zu Göttingen und zu Turin Correspondenten.

Erster Band.

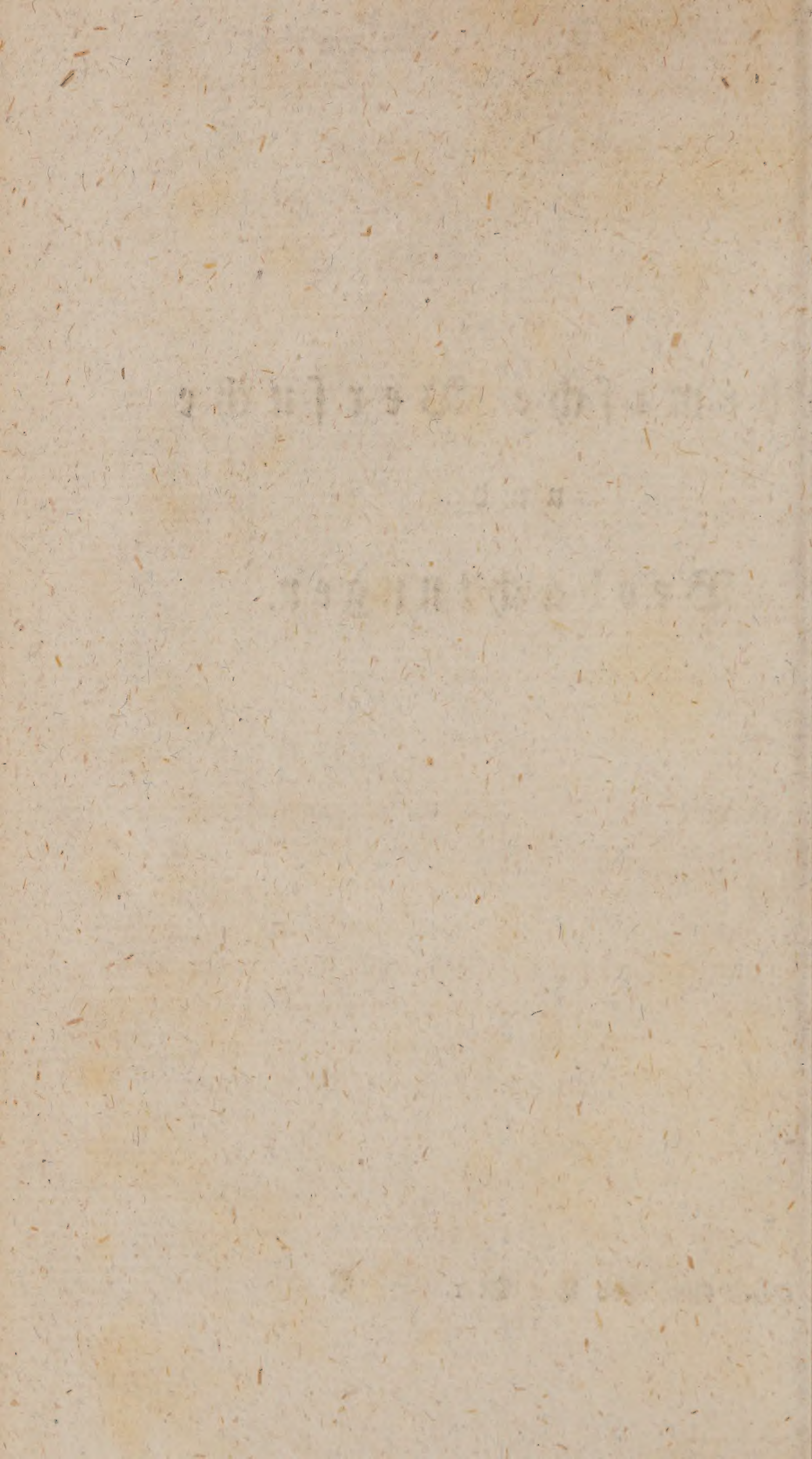
Helmstädt,
bey C. G. Fleckeisen.
1800.

ROYAL COLLEGE OF SURGEONS OF ENGLAND.

Chemische Versuche

und

Beobachtungen.



I.

Chemische Untersuchung des Honigsteins.

Vom

Hrn. Ober-Societäts-Rath Klaproth *).

A.

Das unter dem Namen Honigstein (Melilithus) erst seit dem letzten Jahrzehend bekannt gewordene Fossil hat bisher noch zu denjenigen gehört, deren Natur und chemische Bestandtheile noch nicht hinlänglich erörtert worden ist, und über deren angemessene Stellen im Mineralsystem daher noch Zweifel obwalten. Die erste Bekanntmachung von der Existenz dieses Fossils geschahe vom Hrn. B. C. R. Wer-

*) Vorgelesen in der königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin, am 13ten Jun. 1799. und für die Annalen gewogentlichst mitgetheilt. C.

Werner zu Freyberg, von welchem auch die, selbigem beygelegte, Benennung Honigstein herrührt.

Der Honigstein findet sich zu Artern in Thüringen, jedoch nur sparsam und einzeln, in dem dortigen Lager von Braunkohle; noch sparsamer und in sehr kleinen krystallinischen Körnern in dem Braunkohlen-Lager zu Langenbogen im Saalkreise.

Die äußere Charakteristik desselben besteht in folgendem: Seine Farbe ist, theils und gewöhnlich, honiggelb, in hellern und dunklern Abstuffungen, von welcher Farbe auch dessen Benennung hergenommen ist; theils ist sie nur schwach strohgelb.

Er kommt nicht anders als krystallisirt vor, und zwar die erste Abänderung in etwas verschobenen Octaedern. In ganz vollständigen Krystallen trifft man ihn indessen nur sparsam an; meistens nur in mehr oder weniger deutlicheren vierseitigen pyramidalischen Bruchstücken. Die strohgelbe Abänderung bildet kleine drüsenartige Zusammenhäufungen. Krystalle von mittlerer Größe finden sich nur sparsam, auch blos bey der honiggelben Abänderung; meistens sind sie nur klein bis zum sehr kleinen herab.

Die Oberfläche ist gewöhnlich glatt und glänzend, zum Theil auch rauh und zerfressen. Inwendig aber bemerkt man matten Glasglanz.

Der Bruch ist flachmuschlich, die Bruchstücke sind unbestimmt eckig.

Er ist selten ganz klar, gewöhnlich nur halbdurchsichtig, und bey der blaßgelben Abänderung kaum durchscheinend.

Er ist weich, spröde und leicht zerreiblich, und giebt gerieben ein gelblichgraues Pulver.

Sein eigenthümliches Gewicht fand ich = 1,550.

Nach der Versicherung einiger mineralogischer Schriftsteller soll natürlicher Schwefel in kleinen blaßgelben Krystallen ein gewöhnlicher Begleiter des Honigsteins seyn. Ich aber habe unter meinem Vorrathe von beygemengtem Schwefel keine Spur auffinden können; welches mich fest vermuthen läßt, daß man vielleicht die gedachte strohgelbe Abänderung desselben für Schwefelkrystallen angesehen haben mögte.

B.

Die erste Vermuthung, welche man über die Natur des Honigsteins schöpfte, gieng dahin, daß es ein, dem Bernstein ähnliches, brennbares Fossil sey; zu welcher Meynung sein Aeußeres einigermaßen

zu berechtigen schien. Wenn aber der Charakter eines, nicht zur Classe der Metalle gehörigen, brennbaren Fossils in dem Vermögen besteht, dem Flammenfeuer aus sich Nahrung mitzutheilen, so ist dazu der Honigstein schlecht geeignet. Er brennt sich blos weiß, ohne das Feuer selbst unterhalten zu können. Daß auch der Honigstein kein krystallisirter Bernstein sey, wie unter Andern Born in seinem Catalogue de Mademoiselle de Raab hat behaupten wollen, hat bereits Gillet-Laumont *) durch Gegenversuche bewiesen, wobey er gefunden hat, daß der Honigstein weder, wie der Bernstein, durch Reiben elektrisch wird, noch im Feuer schmelzt.

Andre haben den Honigstein für einen, mit Bergöhl angeschwängerten, und davon gelbgefärbten, Gyps ansehen wollen. Zu dieser falschen Meynung hat ohne Zweifel nur das Weißbrennen desselben im Feuer die Veranlassung gegeben. Indessen ist es, bey der Seltenheit dieses Fossils, wohl möglich, daß man hie und da aus einem dergleichen Gypsspathe künstliche Krystalle von der Gestalt des Honigsteins geschnitten, und betrüglicher Weise dafür ausgegeben haben mag.

C.

Die richtigere chemische Kenntniß dieses Fossils konnte indessen nur von einer vollständigen Zergliederung

*) Journ. de Phys. 1791. p. 370.

rung desselben erwartet werden. Diese ist auch ohnlängst von zwey achtungswerthen Chemikern, dem Hrn. Prof. Lampadius in Freyberg, und Hrn. BR. Abich in Schöningen, fast zu gleicher Zeit angestellt und bekannt gemacht worden; allein mit einer sehr bedeutenden Abweichung in den angegebenen Resultaten. Dem Hrn. Lampadius zufolge sollen 100 Theile Honigstein bestehen aus:

85½ Kohlenstoff,
3½ Erdöhl,
2 Kieselerde,
5 Krystallisationswasser.

96

Dagegen bestimmt Hr. Abich dessen Bestandtheile folgendermaßen:

40 Kohlensäure,
28 Krystallisationswasser,
16 kohlensaure Alaunerde,
5 benzoesaure Alaunerde,
5½ Benzoesäure,
3 Eisenkalk,
2½ Harzstoff.

100

Diese auffallende Verschiedenheit in den angegebenen Bestandtheilen mußte nothwendig den Verdacht irgend eines vorgefallenen Irrthums bey einer

oder der andern Analyse, und daher den Wunsch nach einer wiederholten vollständigen Prüfung, erregen.

Durch einen hinlänglichen Vorrath des Honigsteins zur Anstellung wiederholter Versuche in Stand gesetzt, habe ich mich dieser nähern Prüfung unterzogen, deren Resultate ich hier darzulegen die Ehre habe.

D.

Vorläufige Versuche.

1) Der Honigstein, auf eine glühende Kohle gebracht oder in eine Lichtflamme gehalten, verliert die Durchsichtigkeit und gelbe Farbe; er wird weiß, mit Schwarz gefleckt, und zuletzt ganz kreidenweiß. Rauch oder Flamme ist dabey nicht bemerkbar.

2) Wird feingeriebener Honigstein mit genugsamen Wasser anhaltend gekocht, so hat eine Zersetzung desselben Statt; das Wasser enthält Eigenschaften einer Säure, und läßt eine hellgraue schlammige Erde zurück.

3) Honigstein in ganzen Stücken in Salpetersäure geworfen, löst sich darin kalt, und binnen wenigen Minuten, völlig auf; wobey die Stücken bis zu ihrer gänzlichen Auflösung klar bleiben. Dieses Verhalten giebt ein bequemes Prüfungsmittel

tel ab, um ächten Honigstein von Substanzen, die etwa fälschlich dafür ausgegeben werden könnten, zu unterscheiden.

4) In Salzsäure geworfen, bleiben die Stücke nicht, wie in der Salpetersäure, klar, sondern werden weißlichtrübe; auch fanden sie sich nach einem Zeitraume von mehreren Tagen nicht ganz aufgelöst.

5) In koncentrirte Schwefelsäure getragen, fallen die Stücken nicht zu Boden, sondern erhalten sich, bis zu ihrer Oberfläche eingetaucht, noch schwimmend. Nach und nach zerfallen sie in weißliche Flocken, ohne eine klare Auflösung zu geben; welche aber erfolgt, nachdem die Säure mit Wasser verdünnt worden.

6) Koncentrirte Essigsäure, womit der Honigstein eine Zeitlang übergossen gestanden hatte, äußerte auf selbigen keine Wirkung.

7) Honigstein in Stücken mit flüssigem ätzendem Natrum übergossen, zerfiel in weiße Flocken, die sich nach und nach meistens auflösten.

8) In ätzendes Ammonium getragen, zerfielen die Stücken ebenfalls nach und nach in Flocken, die sich aber nicht weiter auflösten.

E.

Nach Maaßgabe dieser vorläufigen Prüfungen stellte ich nun folgende nähere Versuche an:

1) 50 Gran Honigstein wurden zerrieben, mit 75 Gr. krystallisirtem mildem Natrum gemischt, und in einer Phiole mit der hinlänglichen Menge Wasser gekocht. Es hatte hierbey bald ein gegenseitiger Angriff Statt, welcher mit einem, von Entweichung der Kohlensäure des Natrums verursachten mäßigen Aufbrausen begleitet war. Nach Beendigung der durch das Natrum bewirkten Zerlegung des Honigsteins wurde der erdige Rückstand aufs Filtrum gesammelt, und nach dem Aussüßen geglüht. Er wog 8¾ Gr., und erwies sich als Alaunerde. In der Auflösung fand sich das zur Zerlegung angewandte Natrum größtentheils, aber nicht gänzlich, neutralisirt. Es wurde daher der noch vorwaltende Antheil desselben mit Essigsäure gesättigt, und die Mischung in gelinder Wärme bis zur Trockne abgedünstet. Das hierdurch entstandene essigsaure Natrum wurde durch wiederholtes Uebergießen der Salzmasse mit kleinen Antheilen von Weingeist hinweggeschafft, die rückständige Masse hierauf in Wasser aufgelöst und der Krystallisation überlassen. Es schossen feste Krystallen eines Neutralsalzes an, zu dessen Bildung also der Honigstein den sauren Bestandtheil geliefert hatte.

Aus diesem Versuche gieng also hervor, daß der Honigstein aus Alaunerde und einer Säure bestehe.

2) 50 Gr. zerriebener Honigstein wurden in einem verschlossenen Glase mit flüssigem ätzendem Ammonium kalt übergossen, und öfters umgeschüttelt. Nach 24 Stunden fand sich der Honigstein zerlegt, und dagegen der Boden des Glases mit einer Menge kleiner, schwerer, krystallinischer Körper des, aus der Säure des Honigsteins und dem Ammonim sich gebildeten, Neutralsalzes bedeckt. Ueber diesen Krystallen lagerte sich die ausgeschiedene Alaunerde des Honigsteins als ein bräunlicher leichter Schlamm. Die Mischung wurde erwärmt, mit der zur Wiederauflösung der Salzkrystallen erforderlichen Menge Wasser verdünnt und filtrirt. Nachdem die klare Auflösung durch Abdampfen wieder in die Enge gebracht worden, schloß sie nach und nach gänzlich in kleinen, schmalen, sechsseitigen Prismen an.

3) 50 Gr. gröblich zerstoßener Honigstein wurden mit verdünnter Schwefelsäure übergossen. Er löste sich darin im Kalten bald und gänzlich auf, bis auf ein wenig braunen Schlamm, welcher von den, dem Honigstein anhängenden Braunkohlentheilchen herrührte, nebst einigen krystallinischen Sandkörnchen, welche letztere also nicht zur Mischung des Honigsteins gehört, sondern nur als zufällig beygemengt anzusehen ist. Die filtrirte schwefelsaure

felsaure Auflösung gerann, nachdem sie in der Wärme koncentrirt worden, zu einer weichen, mit zarten nadelförmigen Krystallen sehr schön ramificirten Salzmasse, ohne alle Spuren von festen Alaunkrystallen, zur Anzeige, daß im Honigstein kein Kali enthalten sey.

F.

Zerlegung des Honigsteins auf trocknem Wege.

1) 100 Gr. Honigstein in reinsten Stücken wurden, gröblich zerbrochen, in eine kleine Glasretorte eingelegt, und diese, vermittelst einer, mit einer kleinen Zwischenkugel versehenen Röhre, mit dem Quecksilberluft-Apparat genau verbunden. Kaum ward die Retorte durch ein allmähliges Annähern brennender Kohlen erhitzt, als auch schon ein Gas übergieng, welches in 4 Cylindergläsern, die mit Quecksilber gefüllt waren, aufgefangen wurde. Zugleich gieng Wasser über, welches sich in der Zwischenkugel sammelte. Gegen Ende der Destillation hatte sich auch an der Mündung des Retortenhalses ein Tröpfchen geronnenes Oehl von hellgelblicher Farbe angefunden. Von einem salinischen Sublimate oder Anfluge hingegen ergab sich gar keine Spur. Der Honigstein veränderte nach und nach seine Farbe, und erschien am Ende der Destillation kohlschwarz.

2) Die

2) Die aufgefangene luftförmige Flüssigkeit betrug zusammen 74 Kubikzoll, wovon nach Abzug von 7 Kubikzollen atmosphärischer Luft, welche den innern Raum des Destillirapparats zuvor inne gehabt, 67 Kubikzolle Gas, als Produkt der Destillation übrig blieben. Sobald die Gläser unter Kalkwasser geöffnet wurden, gieng eine schnelle Absorbtion des darin enthaltenen Gas's unter Erzeugung kohlengesäuerter Kalkerde vor sich. Im erstern Glascylinder blieben blos jene 7 Kubikzolle gemeiner Luft übrig. Das in dem zweyten Glase enthaltene Gas absorbirte sich gänzlich; in den beyden letztern aber blieben zusammen 13 Kubikzoll zurück, welche sich schnell anzünden ließ, und mit einer schönen himmelblauen Flamme schnell verbrannte. Diese 13 Kubikzolle brennbares Gas von den enthaltenen 67 Kubikz abgezogen, bestimmen also die Menge des erhaltenen kohlensauren Gas's auf 54 Kubikzoll.

3) Das in der Zwischenkugel sich angesammelte Wasser erschien klar und farbenlos, und wog 38 Gran. Es verbreitete einen sanften blumenartigen Wohlgeruch, mit dem Geruch nach bittern Mandeln gemischt, welcher letztere Geruch nach längerer Zeit noch merklicher geworden war. Das Wasser zeigte Spuren einer Säure, indem es blaues Lakmuspapier schwach röthete.

Jenes erwähnte Oehltröpfchen schien einen ähnlichen Geruch zu besitzen; auch war der Geschmack

nicht

nicht sowohl empyreumatisch, als vielmehr süßlich-gewürzhaft.

4) Der Rückstand aus der Retorte war schwarz und glänzend, wie Gagat. Die Stücke hatten die nämliche Größe und Gestalt behalten, die sie zuvor hatten. Er wog 25 Gr. In einem offenen Scherben ausgeglühet, verlor er nur nach und nach die schwarze Farbe, und ward mattgelblichweiß. Er wog jetzt 16 Gr. In Schwefelsäure löste er sich bald auf, bis auf einen geringen Rückstand von Eisen und von Kieselerde, und gab, nach Zusatz von essigsaurem Kali, Alaunkrystallen. Der durch dieses offene Ausglühen des Rückstandes verzehrte Kohlenstoff hatte also in 9 Gr. bestanden.

100 Gr. Honigstein hatten demnach auf diesem trocknen Zerlegungswege geliefert:

54 K. Z. kohlensaures Gas, Acide carbonique.
13 = reines Wasserstoffgas, Air inflammable (hydrogene).
38 Gr. schwachsäuerliches und gewürzhaftes Wasser,
1 = gewürzhaftes Oehl,
9 = reine Kohle,
16 = Alaunerde, mit etwas Kieselerde ververbunden.

Aus

Aus den Produkten dieser Zerlegung gieng nun hervor, daß der, an die erdige Basis des Honigsteins gebundene, saure Bestandtheil keine einfache Mineralsäure sey, sondern daß sie in jener, aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff zusammengesetzten, folglich durch das Feuer zerstörbaren, Pflanzensäure bestehe.

G.

Zerlegung durch das Wasser.

Die Abscheidung und Darstellung der Honigsteinsäure in ihrem unveränderten natürlichen Zustande erreichte ich auf folgende Wege:

1) 400 Gr. Honigstein wurden aufs feinste zerrieben, und in einem Kolben zu dreymalen, jedesmal mit 60 Unzen destillirtem Wasser, 2 Stunden lang gekocht. Es blieb ein leichter schlüpfrig-erdigter Rückstand, der gesammelt und getrocknet 210 Gr. wog.

2) Die filtrirte Flüssigkeit wurde durch Abdampfen im Wasserbade in die Enge gebracht. Sie verdickte sich zu einer bräunlichen extraktähnlichen Masse, von süßlichsaurem und hinterher etwas bitterm Geschmack. Diese saure Masse wurde kalt mit Weingeist übergossen. Sie nahm darin anfangs eine zähe pechartige Konsistenz an; zergieng aber durch anhaltendes Reiben im Weingeist, wobey sich graulichweiße, leichte, erdige Flocken absetzen, wel-

che,

che, durch das Filtrum abgeschieden, 22 Gr. betrugen. Die davon befreyte Auflösung wurde im Wasserbade bis zur Trockne abgeraucht, und erschien nun als eine bräunlichweiße, fettig anzufühlende, aber doch zerreibliche, Masse, am Gewicht 92 Gr.

3) Diese, durch Weingeist gereinigte, Honigsteinsäure, mit kaltem Wasser übergossen, gab eine klare hellbräunliche Auflösung, welche im Wasserbade aufs neue eingedickt wurde. Nunmehr ließ sich an selbiger eine krystallinische nadelförmige Gestalt bemerken, die noch deutlicher ward, nachdem die Masse, nach abermaliger Auflösung im Wasser, dem freywilligen Verdunsten überlassen wurde. Die trockne Säure stellte jetzt theils eine aus kleinen koncentrisch-strahligen Kugeln zusammengehäufte Masse von hellgrauer Farbe dar, theils war sie in kurzen freystehenden Nadeln angeschossen.

4) Jene, bey Zerlegung des Honigsteins durch Wasser, gesammelten 210 Gr. erdiger Rückstand, (1) nebst den 22 Gr. erdiger Flocken, welche durch den Weingeist noch ausgeschieden worden, (2) wurden ausgeglühet, wobey sich ein schwacher süßlich-widriger Geruch verbreitete, der von der Verbrennung eines, der Erde noch anhängenden, kleinen Antheils Säure herrührte. Nach dem Ausglühen glich der Rückstand einem Gemenge von grauweißsem und bräunlichem Pulver, und wog 64 Gr.

Die-

Dieser Rückstand, mit dem vierfachen Gewichte koncentrirter Schwefelsäure übergossen, erhitzte sich, und bald nachher gerann die Mischung zu einer weichen krystallinisch-körnigen Salzmasse: welche, mit Wasser aufgelöst und filtrirt, einen lockern grauen erdigen Rückstand ließ, der geglühet 11 Gr. wog. Diese 11 Gr. wurden mit Salzsäure digerirt, welche davon gelblich gefärbt wurde. Es blieb Kieselerde zurück, welche gesammelt und geglühet $5\frac{1}{2}$ Gr. wog. Die davon befreyte salzsaure Auflösung wurde hierauf mit Blutlaugensalz versetzt, welches einen dunkelblauen Präcipitat bildete, dessen geringe Menge jedoch kaum $\frac{1}{2}$ Gr. Eisenkalk anzeigte. Aus der übrigen Flüssigkeit schied kohlensaures Natrum noch Alaunerde ab.

Nach Wiederauflösung der letztern in Schwefelsäure wurden sie obiger schwefelsauren Auflösung (4) hinzugefügt, und solche durch Abdampfen in die Enge gebracht; wobey sie zur weißen schmierigen Salzmasse gerann. Nachdem solche wieder mit Wasser verdünnt und mit essigsaurem Kali versetzt worden, schoß sie nach und nach gänzlich zu Alaun an, welcher in kochendem Wasser aufgelöst und mit mildem Ammonium zersetzt, 58 Gr. ausgeglühete Alaunerde gab.

H.

Aus den Resultaten dieser Untersuchungen, die auch bey wiederholten Versuchen im Ganzen sich

gleich geblieben ist, gehet nun hervor, daß der Honigstein aus einer natürlichen Verbindung der Alaunerde mit einer Säure bestehe; daß aber diese Säure keine einfache Mineralsäure, sondern von der Natur der Pflanzensäure sey. Ob sie aber einer der bekannten Säuren des Pflanzenreichs beyzuzählen sey, oder ob sie als eine eigenthümliche Modification der, die vegetabilischen Säuren bildenden, Grundstoffe, folglich als eine Pflanzensäure eigener Art, aufgeführt werden müsse, dieses war nun noch durch nähere Prüfung ihres Verhaltens zu bestimmen.

1) Die Säure des Honigsteins krystallisirt in zartfasrigen und kuglicht zusammengehäuften Massen, oder auch in kleinen kurzen Säulchen; doch scheint sie diese Krystallisirungs-Fähigkeit nicht gleich zu besitzen, sondern erst nach und nach zu erhalten; wahrscheinlich dadurch, daß sie aus der Atmosphäre noch Sauerstoff annimmt.

2) Der Geschmack, welchen sie äußert, ist anfangs süßlichsauer, und hinterher bitterlich.

3) Auf einem erhitzten Scherben verdampft sie schnell, und unter Verbreitung eines dicken dunkelgrauen Rauchs, der jedoch die Geruchsorgane nur wenig reitzt; mit Hinterlassung einer geringen Menge einer gelblichen leichten Asche, die, mit Wasser angefeuchtet, ganz geschmacklos ist, und weder am blauen noch gerötheten Lackmuspapier einige Aenderung verursacht.

4) Mit

4) Mit Kali neutralisirt, bildet sie eine lang-stralige krystallinische Masse.

5) Mit Natrum gesättigt, schießt das dadurch gebildete Neutralsalz theils würfelförmig, theils in dreyseitiden, bald einzelnen, bald sternförmig zusammengehäuften Tafeln an.

6) Das aus der Sättigung mit Ammonium entspringende Neutralsalz erscheint in klaren sechs-seitigen Prismen, die an der trocknen Luft bald die Durchsichtigkeit verlieren, und dann ein silberweiß-ses Ansehen erhalten.

7) In Wasser aufgelöste Honigsteinsäure in Kalkwasser, so wie in die Auflösung des gebrannten Baryts, imgleichen des gebrannten Stontianits in Wasser, getröpfelt, bildet sogleich einen weißen Niederschlag, der aber nach hinzugetröpfelter Salpetersäure wieder verschwindet.

8) Mit der Auflösung des essigsauren Baryts entsteht ebenfalls ein weißer, durch Salpetersäure wieder auflöslicher, Niederschlag.

9) Mit der salzsauren Barytauflösung hatte keine Trübung oder Fällung Statt; bald nachher aber fanden sich in dieser Mischung klare, sehr zarte, nadelförmige Krystallen an.

10) Salpetersaure Sillberauflösung blieb bey Zumischung der Honigsäure klar.

 11) Mit

11) Mit der salpetersauren Quecksilberauflösung, sowohl der kalt als heiß bereiteten, entstand ein häufiger weißer Niederschlag, den aber mehrere Salpetersäure sogleich wieder auflöste.

12) Eisen in Salpetersäure aufgelöst, bildete einen häufigen isabellgelben Niederschlag, drr nach hinzugesetzter Salzsäure sich wieder klar auflöste.

13) Essigsaures Bley wird dadurch stark gefällt, aber durch Salpetersäure sogleich wieder klar aufgelöst.

14) Mit dem essigsauren Kupfer erfolgte ein spangrüner Niederschlag.

15) Salzsaure Kupferauflösung aber erlitt keine Veränderung.

I.

Aus diesen Erfahrungen von dem Verhalten der Honigsteinsäure, die jedoch noch weiter verfolgt zu werden verdienen, geht schon hinlänglich hervor, daß diese Säure mit mehreren Erden und Metallkalken eine Verbindung eingehe; daß ihre Wahlanziehung gegen selbige stärker sey, als die der Essigsäure, den Mineralsäuren hingegen nachstehe.

Gleiche Erfolge haben Statt, wenn, anstatt drr freyen Honigsteinsäure, die honigsteinsauren Neu=

Neutralsalze angewandt werden. Die entstehenden Niederschläge sind zum Theil in bloßem Wasser auflöslich.

Da nun die Säure des Honigsteins sich als eine, aus Sauer-, Kohlen- und Wasserstoff zusammengesetzte, und daher durchs Feuer leicht zerstörbare, Säure zu erkennen giebt, dabey aber in ihrem Verhalten und ihren Eigenschaften mit keiner der jetzt bekannten Säuren übereinkommt, so würde sie demnach unter den vegetabilischen Säuren als eine Säure von eigner Natur, und zwar vorerst noch unter dem Namen Honigsteinsäure (Acidum Melilithicum) aufzuführen seyn.

Welcher Platz wird nun aber in der systematischen Classification dem Honigstein selbst, diesem ersten Beyspiele in der Natur von einer Verbindung der Alaunerde mit einer pflanzenartigen Säure, zukommen? Gegen seine Aufnahme unter den Produkten des Mineralreichs könnte es sprechen, daß er sein Entstehen dem Pflanzenreiche zu danken hat; wie schon sein Vorkommen in Braunkohle solches zur Genüge beweist, und daß seine Säure von reiner Pflanzennatur ist. Allein, eben das Vorkommen des Honigsteins in der Braunkohle, einer Substanz, die zwar ursprünglich aus dem Pflanzenreiche herrührt, die aber nach ihrem vegetabilischen Tode dem Fossilienreiche anheimgefallen ist, berechtigt den Mineralogen, ihn Mineralprodukten bey-

zugesellen, um so mehr, da auch dessen Basis, die Alaunerde, blos dem Mineralreiche angehört.

K.

Was endlich noch das quantitative Verhältniß dee Bestandtheile im Honigstein anbetrifft, so hat sich dieses, besonders aus der Ursach, noch nicht ganz genau ausmitteln lassen, weil sich aus den dargelegten Versuchen nicht füglich bestimmen läßt, ob und wie viel von dem bey der Zerlegung auf trocknem Wege erhaltenen Wasser als Produkt in Anschlag zu bringen sey. Will man das Wasser nur als Edukt annehmen, so würden, nach Abzug der 38 Theile desselben, und der 16 Theile Alaunerde, die von 100 Theilen des Honigsteins übrige Zahl 46, als das Verhältniß der Säure in selbigem, anzunehmen, und in der Gewichtsmenge der Produkte von der zerlegten Säure, nämlich in dem kohlensauren Gas, dem Wasserstoffgas und dem Kohlenstoffe, mit Inbegriff des wenigen Oehls, aufzufinden seyn.

II.

Ueber das tungsteinsaure Natron.

Vom

Hrn. Cammerherrn, Grafen von Mussin-Puschkin *).

Versuch 1. Eine Menge Tungsteinsäure wurde mit sehr reinem Natron so gesättigt, daß, wenn eines der beyden Elemente überflüssig war, es eher die Säure war, obgleich die Sättigung beynahe ganz vollkommen war. Eine sehr kleine Menge Alkali machte eine sehr große Menge von Säure so auflöslich, daß diese sehr stark überwiegend war. Man mußte hernach das Alkali in kleinen Antheilen zusetzen, um die Sättigung zu bewirken. Die Mischung hatte einen sehr bestimmten Geruch von Alaunerde, mit einem gewürzhaften Geruche vermischt, der sich schwerlich ganz genau bestimmen läßt, aber Pfeffer ähnlich schien.

Vers. 2. Diese gesättigte Auflösung wurde in ein kleines Fläschgen gegossen, welches gänzlich davon

*) S. chem. Annal. J. 1799. B. 2. S. 364. vergl. mit Gren's Chemie B. 3. S. 723. "Das tungsteinsaure Natron kennt man bis jetzt nur dem Namen nach."

davon angefüllt wurde. Es wurde verstopft einige Tage in einem gemäßigt warmen Orte ruhig hingesetzt. Nach Verlauf von 7=8 Tagen setzte sich auf dem Boden des Fläschgens eine Gruppe von Krystallen als dicke rhomboidalische Tafeln, wo spitze sowohl, als stumpfe Winkel, sich dem rechten näherten; so daß sie beynahe Würfel bildeten. Diese Krystallen, von welcher mehrere $\frac{1}{3}'''$ nach allen Seiten ausmachten, hatten sich so zusammen verbunden, wie der bekannte Sandstein von Fontainebleau. Sie waren stark halbdurchsichtig, und hatten beynahe die Farbe und den Glanz des fetten milchfarbenen Quarzes, oder wie einiger falschen Opale; so daß sie, unter gewissen Lagen gegen die Sonne, wenn man jene durch das Microscop betrachtete, Farben, wie die wahren Opale oder die Perlmutterschaalen, spielten. Diese Krystallen verwittern nicht an der Luft, sie waren sehr schwer, und einige der Gruppen wogen über $\frac{1}{2}$ Quent.

Vers. 3. Dieses Salz wurde theils auf einem silbernen Löffel, theils auf Porcellain vor dem Löthrohre behandelt. Es kam leicht in den Fluß. Auf die erste Einwirkung der Flamme wurde es bläulichgrün, mit etwas weiß vermischt. Bey länger daurendem Feuer gieng jenes Bläuliche in ein sattes Stahlblau über, welches sich dem schwarzen näherte: und bey noch stärkerem wurde es dunkelbraunroth. So lange wie das Feuer gut unterhalten

halten wurde hatte die kleine Perle ein glasigtes Ansehen: ließ es aber nach, so verschwand dieser Glanz, und die Perle wurde platt, und sah auf der Oberfläche rauh und sandig aus: ein sehr starkes lang unterhaltenes Feuer brachte dieselbe Wirkung, auch vor der Erkältung, hervor. Wurden diese kleinen geschmolzenen Massen durch das Microscop betrachtet; so zeigten sich auf einem braunen Grunde sehr glänzende Theilchen, deren Farbe und Glanz, im Sonnenscheine untersucht, den nadelförmigen Krystallisationen der Kobaltblüthe sehr nahe kamen, und sie zuweilen selbst übertrafen.

Vers. 4. Einige dieser Krystallen des Vers. 2., welche mit einem Flusse von Borax, (dessen überschüssiges Alkali mit Salpetersäure gesättigt war,) versetzt waren, gaben vor dem Löthrohre zuerst ein sehr durchsichtiges Email von Strohfarbe; aber sobald die Salpetersäure durch die Flamme zersetzt war, so gieng jene Farbe stellenweise ins Blaue, wie auch in ein sehr glänzendes Kobaltroth über, welches unter dem Microscop mit blau gesprenkelt erschien.

Vers. 5. Etwas Bleyglas, auf dieselbe Art mit unsrem Salze versetzt, gab ein bleyfarbenes Email, vermuthlich durch die Reduction jenes Metalls.

Vers. 6. Etwas von dem Salze wurde in kochendes Wasser geworfen, und das Kochen 10 Mi-

nuten hindurch fortgesetzt: allein es zeigte sich sehr wenig auflösbar, und behielt fast dieselbe Gestalt; nur daß es dadurch etwas weicher geworden war. Es waren wenigstens 80 Theile Wasser gegen 1 des Salzes genommen. Das darauf durchgeseihete Wasser wurde auf Zusetzung von Salpetersäure kaum etwas trübe, und sogleich wieder klar, als man es umrührte.

Vers. 7. Wurden die Krystallen mit etwas Salpetersäure übergossen und digerirt; so bildeten sich bald zahlreiche Flocken in der Säure, ohne daß jene merklich an Gestalt verloren hätten. Bey verstärkter Hitze verschwanden die Flocken; die Krystallen hatten ihre alte Gestalt behalten; nur waren sie schwefelgelb geworden, wie Scheele und Elhujar bemerkten. Bey der Abkühlung der Flüssigkeit erschienen die Flocken wieder, die wie ein Niederschlag sich setzten, und sicher nichts, als die Tungsteinsäure seyn konnten.

Vers. 8. Die verdünnte Vitriolsäure verhält sich wie die Salpetersäure: nur daß die Krystallen durch das Kochen dieser Säure zertheilt wurden, und kaum Spuren ihrer vorigen Gestalt übrig behielten. Die gelbe Farbe war auch weit satter.

Vers. 9. Die rauchende Salzsäure änderte die Milchfarbe der Krystallen in ein sattes Aepfelgrün um, ohne die Gestalt zu ändern; auch hatten

ten sie einen Theil ihres Glanzes behalten. Der Absatz der sauren Flocken bey der Abkählung war beträchtlich, und sie waren von satter Strohfarbe. Jene, auf die angegebene Art durch die Säure behandelten, Krystallen ließen sich leicht zerreiben, obgleich ihre äußere Gestalt dem Anscheine nach unverändert schien.

Vers. 10. Die drey Viertel der tungsteinsauren Soda, welche sich nicht krystallisirt hatten, wurden abgedampft. Die Masse wurde etwas bräunlich: es setzte sich ein sandigter Niederschlag ab, welcher ein Haufwerk von sehr kleinen Krystallen war. Unter diesem krystallinischen Satze ließen sich einige größere Krystallen durch das bloße Auge unterscheiden: einige waren vierseitige verlängerte Prismen: die obern Flächen liefen in eine Spitze zusammen.

Vers. 11. Etwas von unserm Salze wurde in einem Kohlentiegel vor eine Schmiede-Esse gebracht, und gab eine Masse von einem satten Stahlgrau, welches etwas von einem metallischen Glanze hatte, sehr zerreiblich war, und unter dem Microscop ein faserigtes Ansehn hatte. Im Sonnenlichte zeigte es an mehreren Stellen rothe Schattirungen von der Art, als im Vers. 3. angegeben sind.

Schluß. Aus den angeführten Thatsachen läßt sich folgern, daß das tungsteinsaure Natron ein

Salz

Salz ist, das sich in fast cubischen Rhomben krystallisirt, wenn die Krystallisation langsam geschieht, und in vierseitigen Prismen, mit oben zugeschärften Flächen, wenn sie durch stärkere Abdünstung beschleunigt ist: daß dies Salz nur wenig Alkali zu seiner Sättigung gebraucht, daß es einen Perlmutter-Glanz besitzt, und eine Durchsichtigkeit, welche das Mittel zwischen dem durchsichtigen und halbdurchsichtigen hält, daß die Größe der Krystallen die Mitte zwischen denen einnimmt, welche Werner klein und ziemlich groß nennt: daß vor einer Schmiede-Esse, in einem Kohlentiegel, eine Art von Reduction erfolgt, welche wahrscheinlich dem kleinen Antheil des Laugensalzes zuzuschreiben ist, die das Salz enthält: daß unter gewissen Umständen es das Ansehn wie die krystallisirte Kobaltblüthe annimmt. — — Für eine fernere Untersuchung bleibt noch die genau auszumittelnde Menge des Laugensalzes und der Säure zu bestimmen übrig; wie auch, ob bey einem recht sehr heftigen Feuer die Wiederherstellung nicht vollständiger seyn würde.

III.

Anzeige zweyer neuen Methoden, ein mit Kohlensäure vollkommen gesättigtes Kali darzustellen.

Vom Hrn. HR. T. Lowitz.

Zur Darstellung eines mit Kohlensäure vollkommen neutralisirten Kali's sind zwar schon mehrere Verfahrungsarten bekannt. Da inzwischen die meinigen, die ich vor einigen Jahren schon entdeckt habe, von allen andern, bisher bekannt gewordenen, sehr wesentlich verschieden sind; so glaubte ich, daß auch sie der Bekanntmachung nicht ganz unwürdig seyn möchten.

Alle bisherigen Methoden bestanden nämlich darin, daß man dem mit Kohlensäure unvollkommen gesättigten Kali, wie solches durch das Auslaugen der Asche oder des gebrannten Weinsteins erhalten wird, und welches ich künftig der Kürze wegen schlechtweg gemeines Kali nennen werde, durch den Zusatz von mehrerer Kohlensäure, es sey nun durch bloßes längeres Aussetzen an die freye Luft oder sonst auf eine andre Art, völlig neutralisirt.

Meine

Meine Verfahrungsarten hingegen weichen von jenen darin hauptsächlich ab, daß ich den freyen Antheil des gemeinen Kali's, anstatt ihn mit Kohlensäure zu sättigen, vielmehr vom wirklich kohlensauren Antheile blos abscheide.

Dieses kann nun, wie ich gefunden habe, auf zweyerley Art bewirkt werden, nämlich: erstens, durch Hülfe des Schwefels, und zweytens, durch Hülfe der Säuren. Letzteres wird vermuthlich manchem, dem ersten Ansehen nach, auffallend scheinen; indem nämlich die Kohlensäure durch eine jede andre Säure vielmehr ausgetrieben wird, als welches unserm Endzweecke ganz zuwider wäre. Allein die Sache verhält sich folgendermaßen.

Es ist eine längst bekannte Erfahrung, daß bey der Bereitung des essigsauren Kali's (geblätterte Weinsteinerde) im Anfange des Sättigens kein Aufbrausen Statt findet, und daß solches nur dann erst anfängt, nachdem dem gemeinen Kali schon eine sehr ansehnliche Menge des destillirten Essigs zugesetzt worden ist. Dieses Unterbleiben des Brausens im Anfange des Sättigens wollte man bisher der Vereinigung der sich entwickelnden Kohlensäure mit dem Wasser des zugesetzten Essigs zuschreiben. Wäre jedoch diese Vermuthung völlig richtig, so müßte meines Erachtens selbst bis zur gänzlichen Beendigung der Sättigung kein Aufbrausen entstehen; weil nämlich mit jedem Zusatze von Essig, eben

eben sowohl wie im Anfange, auch verhältnißmäßig eine neue Menge Wasser mit hinzukommt, welches die Kohlensäure eben so gut wie das erstere verschlukken müßte.

Noch weit mehr aber steht jener Erklärungsart dieses entgegen, daß in dem Falle, selbst gleich im ersten Anfange des Sättigens, schon ein starkes Brausen entsteht, wenn man nämlich, anstatt die Säure dem Kali zuzusetzen, umgekehrt letzteres der erstern allmählig hinzuschüttet. Hier müßte doch noch viel weniger ein Aufbrausen Statt finden können, weil in diesem Falle das ganze Quantum des Wassers gleich vom ersten Anfange an in der Mischung schon beysammen anwesend ist, welchem nach die sich vom Kali entbindende Kohlensäure noch weit eher und leichter davon verschluckt werden müßte.

Das Wasser des Essigs nimmt zwar allerdings eine gewisse Portion der Kohlensäure auf, welches das, nach beendigter Sättigung sich erneuernde, Aufbrausen der Flüssigkeit über dem Feuer erweist. Demohnerachtet aber ist man hiedurch auf keine Weise im Stande jene Verschiedenheit der Erscheinungen, nämlich des Nichtbrausens, wenn die Säure dem Kali zugesetzt wird, und, im umgekehrten Falle, des gleich im Anfange Statt findenden Aufbrausens, wenn man das Kali allmählig der Säure zuschüttet, zu erklären.

Es

Es muß demnach, außer dem Wasser, nothwendig noch eine andre Ursache zum Grunde liegen. Diese nun, dachte ich, kann wohl keine andre als diese seyn, daß eine dem gemeinen Kali bey wenigem zuzusetzende Säure sich zu allererst mit dem ätzenden Antheile desselben vereinigt, und daß deswegen eher kein Aufbrausen erfolgt, bevor nicht solcher völlig gesättigt worden ist.

Dieses leitete mich endlich auf die Muthmaßung, daß man vielleicht eben dadurch bey der in pharmaceutischen Laboratorien so oft vorkommenden Zubereitung des essigsauren Kali's nebenher zugleich auch ein vollkommen kohlensaures gewinnen könne. Meine deswegen alsobald angestellten Versuche bestätigten solches vollkommen, indem ich fand, daß das ganze Verfahren hiezu in folgendem bestehe.

Man löse eine beliebige Menge gereinigtes gemeines Kali in einer gleichen oder besser zweyfachen Menge Wasser auf, filtrire die Auflösung, und setze ihr, indem man sie während der ganzen Operation mittelst einem hölzernen Spatel ununterbrochen in einer kreisförmigen Bewegung unterhält, in sehr kleinen Portionen, die man, so hoch als die Hand reicht, in Gestalt eines feinen Stroms hinabfallen läßt, so lange destillirten Essig hinzu, bis, ohnerachtet stärkern Mischens und öftern Aussetzens im Zugießen, das endlich erfolgende Aufbrausen gar nicht mehr zu vermeiden ist. Jetzt filtrire man die

die Flüssigkeit und evaporire sie über sehr gelindem Feuer bis zur Erscheinung einer Salzhaut, sondere, nach ihrem völligen Erkalten, das noch unreine zu feinen unförmlichen Krystallen sich abgesonderte kohlensaure Kali mittelst Leinewand oder einem Spitzbeutel ab, und presse die ihnen noch anhängende Flüssigkeit mit den Händen so stark wie möglich aus. Die sämmtliche Flüssigkeit unterwerfe man noch ein- oder zweymal durch Abdampfen einer gleichen Operation, und reinige alsdann das sämmtliche erhaltene Salz durch mehrmaliges Auflösen und Krystallisiren, bis es zu völlig weißen regelmäßigen Krystallen anschießt. Durch diese Reinigung wird das kohlensaure Kali nicht allein von dem ihm noch anhängenden Essigsalze, sondern auch noch von einem Antheile des mit Kohlensäure unvollkommen gesättigten Kali's, welches in der Mutterlauge nachbleibt, befreyet. Alle von diesen Operationen nachgebliebenen und zusammengegossenen Flüssigkeiten können zuletzt mit Essigsäure noch gehörig gesättigt und auf die bekannte Art zum essigsauren Kali bearbeitet werden.

Zu gleichem Endzwecke, um den ätzenden Antheil des gemeinen Kali abzuscheiden, kann man sich statt des Essigs auch der Schwefelsäure, die jedoch zuerst mit sehr vielem Wasser verdünnt werden muß, bedienen. In diesem Falle schießt, nach dem Evaporiren, vorher das schwefelsaure Kali und nachher das kohlensaure an. In der Mutter-

lauge bleibt gleichfalls ein Antheil gemeines Kali nach.

Mittelst Schwefel läßt sich die Darstellung eines völlig kohlensauren Kali's auf folgende Art bewirken.

Man löse eine beliebige Menge reines gemeines Kali in 2 bis 3 Theilen Wasser auf, und setze der Auflösung, über dem Feuer bey gelindem Aufkochen, so lange feinpulverisirten Schwefel zu, bis sich nichts mehr davon aufzulösen scheint. Hierauf evaporire man die Flüssigkeit sehr gelinde bis zum Krystallisationspunkt, und reinige nachher die erhaltenen Krystallen durch öfteres Auflösen, Filtriren und Krystallisiren von der Schwefelleber und dem noch dabey befindlichen gemeinen Kali.

Diese Methode gefällt mir, ob ich gleich ehedem der erstern mittelst dem Essige den Vorzug zu geben geneigt war, aus dem Grunde besser, weil man dabey ungleich weniger Wasser abzudampfen nöthig hat. Durch sie habe ich eben deswegen mit viel weniger Mühe ein eben so reines kohlensaures Kali in den schönsten Krystallen erhalten, wie durch erstere. Sie gründet sich übrigens darauf, daß der Schwefel blos von dem ätzenden Antheile des gemeinen Kali's angegriffen wird, daher sich dann das kohlensaure Kali, vermöge seiner mindern Auflösbarkeit, wenn man nur die gehörige Menge des im Anfange zuzusetzenden Wassers gut getroffen hat,

öfters

öfters gleich nach dem Erkalten, ohne weitere Evaporation, sogleich durch die Krystallisation absondert.

Ich habe gesagt, daß in der Mutterlauge des zu reinigenden kohlensauren Kali's jederzeit gemeines Kali nachbleibt. Dieses also rührt besonders daher, daß derjenige Antheil der Kohlensäure, durch welchen das Kali vollkommen neutralisirt ist, solchem nur äußerst schwach anhängt, und deswegen bey der gelindesten Wärme zum Theil als kohlensaures Gas wieder entweicht. Diesemnach ist es höchst nothwendig, beym Reinigen dieses Salzes das Aufsieden seiner Auflösung auf das sorgfältigste gänzlich zu vermeiden; denn je größere Hitze man anwendet, desto mehrere Kohlensäure geht wieder verloren.

Zuletzt muß ich noch erinnern, daß man in pharmacevtischen Laboratorien auch aus dem kolichtalkalischen Rückstande von der Destillation des Weinsteins beyfällig ein vollkommen kohlensaures Kali erlangen kann, wenn man solchen, ohne ihn jedoch vorher zu kalciniren, auslaugt, die Flüssigkeit bis zum Krystallisationspunkt abdampft, und die erhaltenen Krystallen durch öfteres Auflösen und Krystallisiren von dem ihnen noch anhängenden gemeinen Kali reinigt.

IV.

Chemische Analyse eines schwarzen Feldspaths in dem Basalt eines ausgebrannten Vulkans zu Unkel.

Vom Hrn. Prof. Tromsdorf.

Dieses Fossil verdanke ich der Gewogenheit des Fürsten von Gallizin. Zur chemischen Analyse brach ich die reinsten Stücke sorgfältig von Basalt ab.

A. 100 Theile des Fossils wurden eine Stunde lang heftig geglühet, und nach dem Erkalten gewogen; sie hatten nichts am Gewichte verloren, die Farbe war unverändert und die Härte vergrößert, so daß es jetzt am Stahle Funken gab.

B. Um das Fossil besser zu verkleinern, wurde es sechsmal geglüht, und jedesmal in kaltes Wasser geschüttet; es wurde dadurch so zerreiblich, daß es in einer achatenen Reibschaale bequem zu einem sehr feinen Pulver gerieben werden konnte.

C. 100 Theile des sehr fein gepülverten Fossils wurden mit 400 Theilen in destillirtem Wasser gelösten ätzenden Kali in silbernen Tiegel gebracht, und die trockne Masse eine Stunde lang geglühet,

sie

sie kam nicht in dünnen Fluß, sondern gab nur einen steifen Brey, der eine schöne gelbgrüne Farbe annahm.

D. Die geglühte Masse wurde mit destillirtem Wasser erweicht, welches sich davon dunkelgrün färbte; ein gelber Bodensatz setzte sich ab.

E. Die Flüssigkeit wurde durch ein Filtrum von dem gelben Rückstande geschieden, und dieser oft mit kochendem Wasser ausgewaschen und gelinde getrocknet.

F. Die filtrirte Flüssigkeit und das Absüßwasser wurden mit Salpetersäure vermengt, worauf sogleich die grüne Farbe röthlich wurde, und dann verschwand. Die Mischung wurde bis zum Kochen erhitzt und stehen gelassen. Es schieden sich bräunliche Flocken ab, die im Filtro gesammelt, gewaschen, getrocknet und geglüht 4 Theile betrugen, und sich bey fernerer Untersuchung wie Braunsteinoxyd verhielten.

G. Die von dem Braunsteinoxyd geschiedene Flüssigkeit und das Absüßwasser wurden durch Verdünsten in die Enge gebracht, worauf die Flüssigkeit sich trübte, und dann wurde noch überflüssige Salpetersäure hineingetröpfelt. Der Niederschlag auf dem Filtro gesammelt, gewaschen, getrocknet und geglüht wog 10 Theile, und verhielt sich wie reine Kieselerde.

H. Aus der filtrirten Flüssigkeit und dem Absüßwasser wurden nun durch Kohlenstoff saures Ammoniak 10 Theile reine Thonerde gefällt.

I. Jener gelbe Rückstand wurde mit mäßig starker Salpetersäure übergossen, er löste sich schnell mit einigem Brausen auf, und verdichtete sich zu einer gummigten Masse. Ich kochte sie mit destillirtem Wasser, wodurch sie sich löste, und sich noch 5 Theile Kieselerde abschieden.

K. Nach Absonderung der Kieselerde wurde die Flüssigkeit mit blausaurem Kali versetzt, das erhaltene Berlinerblau gab ausgewaschen, getrocknet und geglüht, nach Abzug des Eisenhinterhalts des blausauren Kali, 6,5 Eisenoxyd.

L. Aus der Flüssigkeit, von der das Eisen geschieden war, schlug sauerkleesaures Kali nichts nieder, kohlenstoffsaures Ammoniak aber fällte daraus eine weiße und schlüpfrige Thonerde, die gewaschen und mäßig geglühet 56 Gran wog.

Demnach fand ich in 100 Gran dieses Fossils:

66,0 Thonerde (H. L.)
15,0 Kieselerde (G. I.)
6,5 Eisenoxyd (K.)
4,0 Braunsteinoxyd (F.)
8,5 Verlust.

100 =

Da

Da dieser Verlust sehr stark war, das Fossil selbst keine flüchtige Theile enthielt, in den Flüssigkeiten ich aber schlechterdings keine Erden mehr entdecken konnte, so vermuthe ich fast, daß dieses Fossil, wie der Leuzit und andre Fossilien, Kali in seiner Mischung enthält. Gern hätte ich die Analyse aufs Neue wieder vorgenommen, wenn ich noch mit etwas von dem Fossil versehen gewesen wäre; allein, leider! war mein geringer Vorrath erschöpft.

V.

Untersuchungen über das Kupfer.

Vom Hrn. Prof. Proust.

Abgekürzt übersetzt aus den Annales de Chimie *).

Proust's Abhandlung über den eben angezeigten Gegenstand ist keines Auszugs fähig; sie ist eine zusammengedrängte Reihe von Thatsachen, alle wichtig und würdig, ganz und von jedem Scheidekünstler

*) Recherches sur le cuivre. — Annal. de Chim. T. XXXII. p. 26-54.

künstler gekannt zu seyn; wir glauben also, sie unsern Lesern ganz mittheilen zu müssen.

Vom salpetersauren Kupfer (nitrate de cuivre).

Destillirt man die Auflösung des Kupfers in der Salpetersäure, so geht Wasser, und im Fall übrige Säure vorhanden, auch diese über. Während dieser Destillation kömmt ein Zeitpunkt, wo das saure Metall zähe wird; wo es die Retorte mit einer harten blättrigen grünen Rinde überzieht, welche durch Umrühren und durch Hitze nicht wieder aufgelöst werden kann. Treibt man die Destillation bis zur Trockne, so muß man diese harte Masse durch siedendes Wasser loszumachen suchen, oder die Retorte zerbrechen.

Man kann diese verhärtete Masse mit der größten Menge siedendem Wasser waschen, ohne eine Auflösung zu erhalten, denn das hepatische Wasser (l'eau hèpatique) — (Wasser mit Gâs hydrogène sulfuré, wie zur Bereitung der Hydrosulfures, angeschwängert?) zeigt auch kein Atom von Kupfer darin. Das ist die Art des salpetersauren Kupfers, mit dessen Untersuchung sich Priestley in einem der Bände seiner beschriebenen Versuche beschäftigte, und welche man bis jetzt zu wenig genau beobachtet.

Sal-

Salpetersaures Kupfer mit der kleinsten Menge Säure (au minimum d'acide).

So glaubt Hr. Proust, müsse man die eben beschriebene Verbindung des Kupfers mit der Salpetersäure nennen, weil sie diese Säure in einem bestimmten, immer gleichen, Verhältnisse enthält, und weil dieses Verhältniß kleiner ist, als das, in welchem sich dieselbe Säure bey dem mit Säure gesättigt-salpetersauren Kupfer findet.

Glühende Kohle und Schwefelsäure entbinden bey der Berührung sogleich die Säure aus dieser Verbindung. Auch durch die Destillation wird es zersetzt, und zu 66½ oder 67 in 100 zu schwarzen Kupferkalk (oxide noir) umgeändert. Auch das mit Hitze angebrachte kaustische Pflanzenlaugensalz bewirkt diese Umänderung zu schwarzem Metallkalk, und zwar in demselben Verhältnisse. Dieser schwarze Kupferkalk ist nach Proust's Beobachtungen eine Verbindung von Kupfer mit 25 in 100 Oxigène, und dieses Verhältniß ist sich beständig gleich. In der Kälte zersetzt das kaustische Pflanzenlaugensalz unser untersättigt-salpetersaures Kupfer auf eine ganz verschiedene Art; das Resultat dieser Zersetzung ist nicht, wie dort schwarzer Kupferkalk, sondern eine Substanz, welche sich durch ihre blaue Farbe auszeichnet, deren Gewicht 84 von 100 jener harten grünen Masse beträgt, und deren Natur in der Folge bestimmt wird.

Dieses besondere salpetersaure Kupfer ist also zum sauergesättigten eben das, was der Turbith zum gesättigt schwefelsauren Quecksilber ist; es erweitert also die Klasse der mit mehr oder weniger Säure vereinigten sauren Metalle (Sels), deren erste Kenntniß wir den beyden Rouelle zu danken haben.

Das Mischungs-Verhältniß unsers untersättigt-salpetersauren Kupfers ist folgendes:

schwarzer Kupferkalk	—	67
Salpetersäure	—	16
Wasser	—	17
		100

100 Theile gesättigt-salpetersaures Kupfer enthalten hingegen, wenn es in Krystallgestalt genommen wird; nur 27 schwarzen Kupferkalk. Die Verhältnisse der übrigen Mischungstheile des nitrate de cuivre au maximum d'acide hatte Hr. P. noch nicht Zeit zu bestimmen.

Oxidation des Kupfers durch die Salpetersäure.

100 Theile (metallförmiges) Kupfer, aufgelöst in Salpetersäure, und durch Hitze in der Retorte vollkommen von dieser Säure abgeschieden, geben beständig 125 Theile eines Metallkalks, dessen Farbe braun oder schwarz ist, nachdem die Hitze

so

so oder anders wirkte. Der so erhaltene Kupferkalk kann eine ziemlich starke Hitze aushalten, ohne eine merkliche Gewicht-Abnahme zu leiden: und so haben wir in diesem Verhalten bey der chemischen Analyse einen Standpunkt (terme), welcher der Bestimmung nach dem durch Metalle niedergeschlagenen Kupfer weit vorgezogen zu werden verdient, weil diese letzte Bestimmungsart von allen die untreueste ist.

Vom kohlensauren Kupfer (carbonate de cuivre).

100 Theile Kupfer in Schwefel- oder Salpetersäure aufgelöst, und durch kohlensaures Pflanzen- oder Mineral-Laugensalz niedergeschlagen, geben unverändert 180 Theile grün kohlensaures Kupfer. Diese geben bey der stuffenweise geleiteten Destillation 10 Theile Wasser, und dieses scheint eine eben so nothwendige Bedingung des Daseyns der grünen Farbe zu seyn, als die Kohlensäure, weil beyde nur nach und nach, und vereint abgeschieden werden. Nach der Abscheidung dieser beyden Mischungstheile bleiben in der Retorte 125 Th. schwarzer Kupferkalk. Dieser löst sich in der Salpetersäure mit Hitze auf, ohne sie zu zersetzen. Eben so auch in der oxigenirten Salzsäure, aus welcher sich das Gaz oxigene alsdann mit Brausen entbindet, weil das Kupfer sich mit nicht mehr als 25 zu 100 Sauerstoff vereinigen kann. Man kann folglich bey jeder Analyse 180

Theile

Theile kohlensaures Kupfer oder 125 Theile schwarzen Kupferkalk für 100 Theile metallförmiges Kupfer annehmen. In demselben Verhältnisse sind auch die Bestandtheile in den natürlichen (mineralischen) kohlensauren Kupferarten vorhanden.

Die des künstlichen sind noch unsers Verfassers Bestimmung folgende:

Kupfer	—	100
Oxigene	—	25
Kohlensäure	—	46
Wasser	—	10
		180 *)

Die Farbe dieses Produkts ist eben so beständig wie sein Mischungsverhältniß, wenn anders kein hydrate **) beygemischt ist; sie ist ein glänzendes Aepfelgrün, im Färben Abfall der schönen Malachiten. Um aber diese Farbe in ihrer ganzen Schönheit zu haben, muß man den Niederschlag mit Beyhülfe des siedenden Wassers machen, oder wenigstens das Gefäß in die Sonne stellen, wodurch die

*) Die Summe ist, wie man sieht, 181; die Ursache dieser Unrichtigkeit liegt ohne Zweifel in einem Druckfehler, und wird ersetzt, wenn man 45 statt 46 Theile Kohlensäure liest. (Der Uebers.).

**) Der Verfasser vergißt, daß wir die hydrate noch nicht kennen. (Der Uebers.).

die Theile sich nähern und eine dichtere Masse bilden.

Um das kohlensaure Kupfer zum Zustande des schwarzen Kupferkalks zurück zu bringen, muß man es einen Augenblick mit der kaustischen Pflanzenlaugensalz-Auflösung sieden lassen, wodurch es von 180 zu 125 vermindert wird.

Vom natürlichen kohlensauren Kupfer (carbonate de cuivre natif).

Das von Stahl so gut gesehene pondus naturae ist so wenig in der Gewalt des Scheidekünstlers, als die chemische Affinität; wir müssen an der Oberfläche der Erde arbeiten, wie die große Schöpferin im Innern des Erdballs arbeitet; wir können also voraussagen, künstliches und natürliches kohlensaures Kupfer werde einerley Mischungs-Verhältniß haben, und die Erfahrung besiegelt dies Vorhersagen. Die Aragonischen Malachite verlieren in der Salpetersäure ihre Kohlensäure, und lassen einen 100Theil sandartigen Thon zurück. Durch den Niederschlag dieser Auflösung erhält man 99 Theile wiedererzeugtes kohlensaures Kupfer, worin sich kaum ein Gran (ein Theil?) kohlensaurer Kalk findet, und während der in der Hitze gemachten Auflösung zeigt sich nie eine Spur von nitrösem Gas, zum Beweise, daß das Kupfer sich aller Uebersättigung mit Sauerstoff verweigert.

100 Theile desselben Malachits, bey mäßiger Hitze im Tiegel behandelt, geben 71 schwarzen Kupferkalk Zieht man hievon 200 Th. fremdartiger Erde ab, so bleiben 69 für die Bezeichnung des in 100 Theilen des Minerals enthaltenen (vollkommenen) Metallkalks. Nun aber bezeichnen diese 69, bis auf kleine Bruchtheile, 99 künstlich kohlensaures Kupfer: folglich giebt es zwischen den beyden Arten des Kupferkalks keine Verschiedenheit, und in der Natur, wie in der Kunst, ist die Stufe ihrer Oxidation immer dieselbe.

Auch die Arten des mineralisch-kohlensauren Kupfers, welche oft die andern Vererzungen dieses Metalls beygemischt enthalten, sind in Ansehung jener Verhältnisse eben so wenig, als der Malachit, vom künstlich kohlensauren Kupfer unterschieden. So fand unser Verfasser, zum Beyspiele unter den Mineralien aus Chili, einige, die ein Gemisch von kohlensaurem und blauem geschwefeltem Kupfer (Sulfure), und so eins durchs andre verlarvt waren, daß ihre Klassificirung ohne Hülfe der chemischen Analyse unmöglich gewesen wäre. Wäßrige Schwefelsäure scheidet aus diesen Mineralien 58 für 100 kohlensaures Kupfer, welches man durch den Niederschlag wieder findet. Das aus dem Minerale abgeschiedene geschwefelte Kupfer (Sulfure) hat, wie es in der Folge gezeigt wird, ganz dieselben Mischungs-Verhältnisse, welche dem künstlichen geschwefelten Metalle eigen sind.

Der

Der Verfasser macht bey dieser Gelegenheit die wichtige Bemerkung, daß das Kupfer, so wie Silber, Quecksilber, Platina und andre Metalle nie das Mitvorhandenseyn des Oxigene nebst dem Schwefel in ihrer Verbindung mit diesem brennbaren Körper zulassen, und sich also dadurch wesentlich vom Zinn, vom Eisen u. s. f. unterscheiden.

Vom gesättigt schwefelsauren Kupfer (Sulfate de cuivre saturé d'acide).

100 Theile dieses sauren Metalls geben bey der Destillation 36 Theile Wasser, und die 64 Rückbleibsel sind ein weißes Pulver, welches mit Wasser wieder eine blaue Auflösung macht. Kalzinirt man hingegen eben dieses Rückbleibsel in einem bedeckten Tiegel, so verliert es alle Säure, und diese wird hier bey dieser Entbindung nicht so wie bey der aus dem Eisen zu flüchtiger, oder zu s. g. Halbschwefelsäure (sulfureux) umgeändert, sondern geht als unveränderte Schwefelsäure fort. Um bey der Ueberzeugung von dieser Thatsache Ursachbetrug zu vermeiden, muß man bey der Untersuchung den Tiegel aus dem Ofen nehmen, damit nicht die Flamme die Veränderung der Säure bewirke, welche das Metall nicht bewirkt. Das schwefelsaure Eisen verhält sich, wie bekannt, ganz anders in dieser Hinsicht: erhitzt man es, so zersetzt es *), wie man weiß, seine Säure, und sein bindender

*) Der Satz ist nicht exact nuanzirt: nicht das schwefelsaure Eisen, sondern das Metall, vermöge seines Hangs

dender Bestandtheil (base) nimmt auf Kosten dieser 48 Theile Oxygene, statt der 28, die es vorher in 100 enthielt.

Der Metallkalk, welcher bey dieser durch Hitze bewirkten Zersetzung des schwefelsauren Kupfers zurückbleibt, ist schwarz, und hat alle Eigenschaften, welche dem mit 25 in 100 Sauerstoff vereinigten Kupfer zukommen.

Das Verhältniß der Mischungstheile des mit Säure gesättigten schwefelsauren Kupfers ist nach unserem Verfasser folgendes:

schwarzer Kupferkalk	—	32
Schwefelsäure	—	33
Wasser	—	36
		100 *)

Vom ungesättigt schwefelsauren Kupfer (Sulfate de cuivre au minimum d'acide).

Um diese Art des schwefelsauren Kupfers zu erhalten, mischt man die Auflösung des gesättigten be-

Hangs zur Vereinigung mit dem Oxygene, und zufolge seiner Fähigkeit, sich damit zu übersättigen, zersetzt es die Säure. Es muß also heißen: so zersetzt der Metallkalk u. s. f. (Der Uebers.).

*) Abermahliger Druckfehler, der sich nicht verbessern läßt, weil Hr. Proust unangezeigt läßt, wie viel bey der letzten Kalzination am Gewichte verloren gegangen. Man sieht, daß die, als 100 angegebene Summe, 101 beträgt. (Der Uebers.).

bekannten sauren Metalls mit einer solchen Menge kaustischer Pflanzenlaugensalz=Auflösung, daß ein Theil des ersten unzersetzt bleibt, oder daß der Niederschlag in einem Flüssigen schwimmt, welches noch schwefelsaures Kupfer enthält. Hat man dieses Verhältniß getroffen, so ist der Niederschlag grün; mischt man hingegen zu viel Laugensalz hinzu, so ist er blau, und ganz anders geartet, wie wir bald nachher sehen werden. Doch kann auch in diesem Falle der blaue Niederschlag zum Zustande jenes grünen zurückgebracht werden, wenn man ihn in eine blaue Auflösung von schwefelsaurem Kupfer bringt. Durch die Destillation verlieren 100 Theile dieses grünen Niederschlags 14 Theile Wasser, und das kaustische Pflanzenlaugensalz ändert ihn zu 68 Theilen schwarzen Kupferkalk um, und hieraus folgt, daß das Kupfer in diesen, wie in allen vorhergehenden Verbindungen, beständig mit 25 Theilen Sauerstoff in 100 Theilen Metall vereinigt ist. Das Verhältniß der Bestandtheile des ungesättigt schwefelsauren Kupfers ist:

schwarzer Kupferkalk	—	68
Wasser	—	14
Schwefelsäure	—	18
		100

Vom essigsauren Kupfer (acetate de cuivre).

Es giebt in Ansehung des Sauerstoff=Verhältnisses nur eine Art der Essigsäure; die von einigen

Scheidekünstlern angenommene Verschiedenheit zwischen acide aceteux und acétique ist ungegründet; die Ursach der Verschiedenheit der Eigenschaften des gemeinen destillirten Essigs und der s. g. radikalen Essigsäure liegt in der Verschiedenheit der Konzentration. — Das ist Hrn. Proust's Meynung von diesem so oft behandelten und wieder behandelten Gegenstande. — Diese Konzentration ist nach unsers Verfassers Bestimmung bey der Auflösung des schwarzen Kupferkalks im destillirten Essig, und bey der Abscheidung der radikalen Essigsäure ohngefähr wie 58 zu 1. —

Priestley's erhaltendes gaz oxigène aus der radikalen Essigsäure mit Kalk, und die besondern Krystallen, welche diese Säure beym Verdünsten und Wiederdestilliren geben soll, worauf einige Scheidekünstler jene Verschiedenheit gründen, hat Hr. Proust noch nicht untersuchen können.

39 Theile schwarzer Kupferkalk geben, gesättigt mit destillirtem Essig, gewöhnlich 100 Theile krystallisirtes essigsaures Kupfer (verdet), und eben so erhält man auf der andern Seite aus 100 Theilen krystallisirten Grünspan, 39 Theile schwarzen Kupferkalk, auch wohl 40, wenn das kaustische Pflanzenlaugensalz, womit man den Niederschlag bewirkt, nicht ganz rein von fremdartiger Erde ist. — Kann aber dieser durch diesen Niederschlag erhaltene Kupferkalk sich mit der Salpeter- und Schwefelsäure

felsäure zu salpetersaurem und schwefelsaurem Kupfer vereinigen, ohne eine dieser Säuren zu zersetzen, so folgt, daß dieser Metallkalk im essigsauren Kupfer ganz so geartet vorhanden ist, als er sich in jenen sauren Metallen findet, nämlich mit 25 Theilen Oxigene zu 100 Theilen Metall; und eben so folgt, daß ein Centner krystallisirter Grünspan seine Mischungstheile in nachstehendem Verhältnisse enthalte:

schwarzer Kupferkalk	—	39
Essigsäure	—	61
		100

Destillirt man den krystallisirten Grünspan, so erhält man die Produkte in einem Verhältnisse, welches mit jenem nicht mehr übereinstimmt; denn statt, wie dort aus 100 Theilen des sauren Metalls 60 bis 61 Theile Essigsäure zu erhalten, erhält man gemeiniglich nicht mehr als 52 bis 53. Dieser Verlust hat seine Ursach in der Zerstörung von 8 bis 9 Theilen Säure, und der Zerstörer ist das Oxigene des Kupfers. Daher die neuen Produkte; daher die Mischung von Kohle und vollkommen reducirtem Kupfer; daher das verbrannte Oehl, dessen Rauch dem radikalen Essig seinen unangenehmen Geruch giebt; daher endlich das kohlensaure und kohlenhaltig-brennbare Gas, welche nebst der Säure übergehen.

Leitet man schwefelhaltig-brennbares Gas (hydrogéne sulfuré) durch eine Auflösung von essigsaurem Kupfer, so desoxidirt, so beraubt man das Kupfer seines Sauerstoffs, und es schlägt sich als blaues geschwefeltes Kupfer nieder, welches mit einer für die Sättigung übrigen Menge Schwefel vereinigt ist. Man filtrire das über diesem Niederschlage stehende Flüssige, man verdünste es bey einer gelinden Wärme, und man findet in der Retorte eine Säure, die freylich nicht so stark ist, als der durch die Destillation des krystallisirten Grünspahns erhaltene s. g. radikale Essig, immer aber stark genug ist, um uns zu überzeugen, daß er durchaus die Natur der eben genannten Säure hat. Und haben wir also nicht hier radikale Essigsäure oder s. g. acide acétique ohne Mitwirkung des Oxigene des Kupferkalks?

Von allen Metallkalken ist der Kupferkalk der, welcher die Essigsäure am wenigsten zersetzt; denn wenn man sie mit Bley-, Zink- und andern Metallkalken vereinigt, und die Produkte dieser Vereinigung destillirt, so erhält man keinen radikalen Essig, sondern Kohle und Gasarten, welche die Produkte der zerstörten Säure sind.

Das beste Mittel, die Bestandtheilkohle der Essigsäure rein und in Menge abzuscheiden, ist die Destillation der essigsauren Quecksilberarten (acétates mercuriels). Hr. Proust verspricht uns die

Näher-

Näherkenntniß der eben genannten sauren Metalle als Resultat der Untersuchungen, welche er über die verschiedenen Oxidationen des Quecksilbers zu machen denkt.

Vom gemeinen metallkalkförmigen Grünspan (Vert de gris).

Die Behandlung, deren man sich zur Darstellung, zur Bereitung des gemeinen Grünspans bedient, oxigenirt das Kupfer ganz auf eben die Art und in eben dem Verhältnisse als die Salpetersäure, die Hitze u. s. f.

Weicht man Grünspan in Wasser, so findet man, daß er aus einem Gehäufe von seidenartigen silberfarbenen Krystallen besteht, welche bald nach dem Einweichen zu einem grünen Pulver zerfallen. Dieses Pulver ist äußerst fein, bleibt eben deswegen lange im Wasser schwebend, und macht dadurch das Ausziehen oder Aussüßen sehr beschwerlich.

So gewaschen und getrocknet beträgt die Menge dieses Pulvers, nach Abrechnung der Weintrester-Trümmer und der kleinen Blätter des ungeänderten Metalls, gemeiniglich 42 bis 44 von 100 Theilen Grünspan. Wir haben also mehr als 50 Hunderttheile für den aufgelösten krystallisirten Grünspan, dessen Gegenwart man selbst unmittelbar durch Verdünsten und Konzentriren des Weich- oder Waschwassers darthun kann.

Jenes grüne Pulver giebt uns abermal eine neue Art von einem mit Säure unvollkommen oder untersättigten sauren Metalle. Das kaustische Pflanzenlaugensalz nimmt ihm diese Säure, und bringt es zu 63 Theilen schwarzen Kupferkalk von 100 Theilen des grünen Pulvers zurück. Dieser schwarze Kupferkalk ist durch nichts von jedem andern schwarzen Kupferkalke verschieden.

Destillirt man das grüne Pulver, so erhält man Wasser, radikale Essigsäure und dieselben Gasarten, welche das krystallisirte essigsaure Kupfer bey dieser Behandlung giebt. Weil aber die Essigsäure in weit kleinerer Menge in diesem Pulver vorhanden ist, so findet sich im Rückbleibsel dieser Destillation gerade nur so viel Kohle als zum Reduciren des Kupferkalks erfordert wird, und selbst an dieser Menge fehlt etwas, wie wir es gleich sehen werden.

Dieses Rückbleibsel besteht aus 52 Theilen Kupfer, welches mit einer kleinen Menge Kupferkalk gemischt ist, welchen letztern man dadurch erkennt, daß wäßrige Schwefelsäure sich schwach blau damit färbt, und das metallförmige Kupfer ungemischt zurückläßt.

Wäre die Menge Kohle hinreichend gewesen, so hätte man nur ohngefähr $50\frac{1}{2}$ Theile Rückbleibsel gefunden, welche die in 63 Theilen schwarzen Kupfer=

Kupferkalk enthaltene Menge metallförmiges Kupfer bezeichnet.

Das Verhältniß der Bestandtheile des untersättigt essigsauren Kupfers ist also:

Kupferkalk	—	63
radikale Essigsäure	—	37
		100

Der gemeine metallkalkförmige Grünspan ist also ein Gemisch von zwey Arten essigsaurem Kupfer, worin bald die eine und bald die andre Art das Uebergewicht hat.

Bey der Bereitung des krystallisirten Grünspans, vermöge des gemeinen Grünspans, thut man also nichts anders, als der einen Art die fehlende Menge Säure geben, um sie der andern Art gleich zu machen.

Bloßes Sieden im Wasser ist hinreichend, um im gemeinen Grünspan die ganze Menge des untersättigt-essigsauren Kupfers zu zersetzen. Daher der schwarze Kupferkalk, welchen man bey dieser Behandlung erhält oder frey macht, und daher die Zunahme der Menge des ganz gesättigt-essigsauren Kupfers (au maximum d'acide), dadurch bewirkt, daß ein Theil der Säure des erstern (des zersetzten) sich mit einem Theile des schwarzen Kupferkalks vereinigt. Selbst die Sonnenwärme, der man das

im Wasser verbreitete grüne Pulver (das untersättigt-essigsaure Kupfer) aussetzt, ist hinreichend, es zu schwarzen Kupferkalk umzuändern. — Glaubte man endlich, die radikale oxigen-reiche geglaubte Essigsäure müsse das metallförmige Kupfer unmittelbar auflösen, so zeigt auch hier die Erfahrung die Unwahrheit jener Unterscheidung zwischen acide acéteux und acétique, weil diese radikale Essigsäure sich beym Aufbehalten über Kupfer nicht stärker färbt, als der gemeine destillirte Essig. — Bey der Bereitung des gemeinen Grünspans oxidirt man also das Kupfer, so wie in allen übrigen Verkalkungsarten, bis 25 in 100.

Von untersättigt-salpetersaurem Kupfer, welches durch Niederschlagen entsteht (nitrate de cuivre au minimum d'acide obtenu par précipitation).

Gießt man die Auflösung des kaustischen Pflanzenlaugensalzes in eine stark verdünnte Auflösung des gemeinen (gesättigten) salpetersauren Kupfers, und beobachtet ein solches Verhältniß, daß ein Theil des sauren Metalls unzersetzt bleibt, so entsteht ein Niederschlag, welcher anfangs blau ist, aber ins Grüne übergeht, sobald man die Mischung umrührt.

Gießt man aber umgekehrt das salpetersaure Kupfer in die kaustische Pflanzenlaugensalz-Auflösung,

sung, und zwar in eine übrige Menge dieses Laugensalzes, so erhält man einen Niederschlag, der vielen Raum einnimmt, der ebenfalls wie der erste eine ziemlich schöne blaue Farbe hat, dessen Natur aber von der jenes Niederschlags sehr verschieden ist.

Der erste ist untersättigt-salpetersaures Kupfer, wesentlich dem gleich, welches wir schon vorher betrachteten.

Der zweyte ist eine ganz eigenartige Verbindung von Kupferkalk und festgewordenem Wasser (eau concrète), von welchem er seine Farbe erhält, und nach welchem Hr. Proust auch den Namen dieser Verbindung bildete, denn er nennt diesen blauen Niederschlag hydrate de cuivre; ein Name, den wir Teutschen durch mit Wasser vereinigtes Kupfer oder durch Wasserkupfer ausdrücken könnten, wenn das Schicksal des Wassereisens dieser Benennungsart nicht eine Art von unangenehmer Vorbedeutung gäbe.

Untersuchung des ersten (von blau zu grün umgeänderten) Niederschlags.

Annäherung der Schwefelsäure und glühender Kohlen entbinden augenblicklich die Salpetersäure aus diesem Niederschlage; Destillirhitze und Sieden in kaustischer Pflanzenlaugensalz-Auflösung ändert von 100 Theilen 65 Theile in schwarzen Kupferkalk

kalk um, und in der Kälte bewirkt dasselbe Laugensalz blos die Umänderung von grün zu blau, und die der Gewichtmenge von 100 zu 82 bis 83, statt jener 65: und so folgt, daß dieses durch Niederschlagen erhaltene untersättigt-salpetersaure Kupfer von jenem, durch die Destillation bewirkten, keinesweges unterschieden ist. Diese Umänderung durch die kalte kaustische Pflanzenlaugensalz-Auflösung erklärt Hr. Proust dadurch, daß der grüne Niederschlag hier blos seine Säure verliert, und statt ihrer das Wasser zurückbehält.

Untersuchung des zweyten Niederschlags, oder Haupteigenschaften des hydrate de cuivre.

Alle saure Kupferarten verlieren in der Auflösung des kaustischen Pflanzenlaugensalzes ihre Säure, und ihr metallischer Bestandtheil (ihr Oxide) wird zu hydrate umgeändert *). Diese Umänderung erstreckt sich auf die natürlichen und künstlichen kohlensauren Kupferarten, so wie auf das eben angezeigte untersättigt-salpetersaure Kupfer. —

Um

*) Dieser Satz ist höchst unrichtig ausgedruckt; er ist blos bedingungsweise wahr, und diese Bedingungen sind ganz unberührt gelassen. Da wir uns aber hier blos auf das Amt des Uebersetzers einschränken, so müssen wir Beweis und Entwickelung einer andern Gelegenheit vorbehalten. (Der Uebers.)

Um das hydrate de cuivre vollkommen rein zu haben, muß man es in einer beträchtlichen Menge siedendheißen Wassers verbreiten, filtriren und reichlich mit Wasser aussüßen.

Wenn es trocken ist, hat es nicht die Gestalt der trocknen Pulvergestalt, welche dem kohlensauren Kupfer und andern kalkartigen Niederschlägen dieses Metalls eigen ist, sondern nähert sich dem Bestande und der Festigkeit des trocknen maßförmigen Berlinerblau.

Trocknet man es auf Papier, worauf man es fein gepülvert vertheilt, so entfärbt es sich langsam, verliert sein Bestandtheilwasser, und wird endlich zu schwarzem Kupferkalk umgeändert. Diese Hitze, ohnerachtet sie das Papier nicht verbrennt, übertrifft, doch die des siedenden Wassers, weil diese, wie wir eben gesehen, jene Umänderung nicht bewirken kann.

Einmal getrocknet ist unser hydrate de cuivre keiner Veränderung mehr ausgesetzt; behält man es hingegen unter dem Wasser auf, so zersetzt es sich nach und nach, wird auch hier zuletzt zu schwarzem Kupferkalk, und verliert bey dieser Umänderung viel von seinem Raumumfange. — Auch unmittelbares Sonnenlicht beschleunigt die Zersetzung unsers Hydrate, und beschleunigt sie vielleicht dadurch, daß die wechselseitige Anziehung der Metallkalk-

Theilchen

Theilchen über die des Wassers zu demselben Metallkalke die Oberhand gewinnt, diese schwächt, und eben deswegen das Wasser gleichsam herauspreßt *).

100 Theile hydrate de cuivre geben bey der Destillation 24 Theile Wasser, 75 Theile schwarzen Kupferkalk, und den Betrag eines Grans (Theils) Kohlensäure, welche nicht zur Grundmischung der hydrate gehört, und deren Ursprung gleich nachher angezeigt wird. —

Gießt man auf das Rückbleibsel jener Destillation (auf den schwarzen Metallkalk) die übergegangenen 24 Theile Wasser, so erhält man blos angefeuchteten Kupferkalk und kein hydrate, weil dieses Pulver durch die Hitze zu einer Art angefangener Fritte geworden, und als solche weit von dem Zustande der feineren Zertheilung entfernt ist, in welchem der Kupferkalk seyn muß, wenn er sich mit dem Wasser innig, chemisch, und mit einem Worte so vereinigen soll, um es dahin zu bringen, daß es seinen Hitzstoff (son calorique) verlasse.

Ohne eine wahre, den Gesetzen der Verwandschaft und des Verhältnisses unterworfene, Vereinigung

*) Wenn anders dieses Herauspressen vom concreten, vom zu festen Körper gewordenen Wasser gedacht werden kann, ohne die Denkkraft mit ins Gedränge zu bringen. (Der Uebers.).

gung würde der Kupferkalk durch das angezogene Wasser keine blaue Farbe annehmen; denn diese blaue, so wie die grüne Farbe, sind diesem Metallkalke nicht eigen, ohnerachtet wir es bisher glaubten, sondern sind im Gegentheile das Resultat, und selbst ein treues beständiges Zeichen der Verbindung des Kalks dieses Metalls mit einer andern Substanz sey sie Säure, Alkali, Erde, Wasser oder irgend eine andre.

Im frischbereiteten hydrate kann keine Säure vermuthet werden, denn das Pflanzenlaugensalz, welches selbst dann, wenn es noch nicht vollkommen kaustisch ist, die Kohlensäure nicht in den kohlensauren Metallen duldet, würde vollkommen kaustisch gewiß die Gegenwart keiner andern Säure gestatten.

Das richtige starke Waschen erlaubt uns auf der andern Seite nicht Laugensalz in dem hydrate zu denken, und dächten wir es, so würde jene Berechnung der wahren Bestandtheile, nämlich 75 Metallkalk, 24 Wasser und 1 Kohlensäure in 100 Theilen hydrate es zu nichts zurück bringen, —

Der Alkohol, welcher allen Substanzen, die das Wasser blos oberflächlich beygemischt enthalten, diesen elementarischen Körper so leicht entzieht, ändert unser hydrate auf keine Art, so lange es noch nicht

nicht durch eine vollständige Trocknung verhärtet ist. —

Das Verhalten dieses hydrate zu den Säuren ist ein neuer, und vielleicht der geltendeste, Beweis, daß es nicht selbst Säure enthält: alle lösen es leicht und ohne Brausen auf, wenn es anders frisch bereitet und vor der Einwirkung der Luft geschützt worden.

Um es mit der Kohlensäure zu vereinigen und zu sättigen, muß man es im Wasser verbreiten, und durch diese Mischung einen Strom von kohlensaurem Gas leiten. Unter diesen Umständen verliert es seine blaue Farbe leicht, geht ins Grüne über, wird merklich raumverringert, und erhält endlich alle wesentliche Eigenschaften des kohlensauren Kupfers. Und so erklären wir uns nun leicht den Ursprung der geringen Menge Kohlensäure, welche dem hydrate fast immer beygemischt ist, und welche es ohne Zweifel aus der Atmosphäre hernimmt. —

Trägt man es in die Auflösung von sauergesättigt (au maximum d'acide) schwefel- salpeter- oder salzsaurem Kupfer, so nimmt es da so viel Säure als erfordert wird, um es vom Zustande eines hydrate zum Zustande eines untersättigt-sauren Metalls (au minimum) überzuführen. —

Kaustisches, oder vollkommen mit Kohlensäure gesättigtes, Pflanzenlaugensalz *) löst das Hydrate auf, und mischt man zu der mit dem kohlensauren Laugensalze gemachten Auflösung eine Säure, so erhält man einen Niederschlag, welcher ein Gemisch von carbonate und hydrate, von kohlensaurem und wasservereinigtem Kupfer ist.

Auch das kaustische Thierlaugensalz (ammoniaque) löset unser hydrate leicht auf.

Reibt man es mit ein wenig Wasser und Salmiak (muriate d'ammoniaque), so wird das Thierlaugensalz ausgetrieben (s'exhale), und unser hydrate zu untersättigt=salzsaurem Kupfer umgeändert (muriate de cuivre au aninimum d'acide).

Aus allen diesen Thatsachen zieht unser Verfasser die Folge, daß hydrate de cuivre eine wahre Verbindung ist, das Wort in dem Sinne genommen, welchen der Scheidekünstler damit verknüpft, und daß das Wasser, durch und während dieser seiner Vereinigung mit dem Metallkalke (oxide), seinen Bestandtheil=Hitzstoff, seine chaleur spécifique eben so verläßt, wie ihn alle übrigen flüssigen Körper absetzen, wenn sie mit andern Substanzen eine innige (fest körperartige?) Verbindung eingehen. In der That, wenn das Wasser im hy-

* So errathe ich den Ausdruck: "la potasse caustique ou Saturée" (Der Uebers.).

hydrate nicht verdichtet und verdickt (condensée) vorhanden wäre, so könnte es mit dem Kupferkalke blos ein nasses schwarzes Pulver bilden, weil dieser Metallkalk diese seine schwarze Farbe in keinem Falle gegen die blaue und grüne vertauscht, als wo es sich genau mit irgend einer Substanz vereinigt.

Auch bey der Bereitung der sogenannten Cendres bleues *) erklärt unser hydrate eine Erscheinung, welche Pelletier unerklärbar fand. Er suchte die Ursach der Farbe dieses Niederschlags überall vergebens, vermuthete endlich, daß sie im Sauerstoff-Verhältniß liege, und wir finden sie jetzt ganz leicht darin, daß diese cendres bleues nichts anders sind, als das durch Kalk bewirkte hydrate de cuivre.

Hr. Proust glaubt, daß auch die Natur dieses hydrate bereite; er vermuthet es in den mineralischen blauen Kupferkalken vereint mit kohlensaurem Kupfer, und schließt nach dem oben angenommenen Grundsatze, daß die blaue Farbe dieses Minerals in der Verbindung des Kupferkalks mit irgend einer andern Substanz bestehen müsse, wenn sie

*) Blauer Kupferkalk, oder nach der dermaligen Bestimmung unsers Verfassers, hydrate de cuivre, welchen Pelletier durch Niederschlagen des salpetersauren Kupfers, und durch Reiben des Niederschlags mit lebendigem Kalk zu bereiten lehrte. (Der Uebers.)

sie nicht Folge des Daseyns des hydrate in diesem Minerale ist.

Ueber das salzsaure Kupfer (muriate de cuivre).

Krystallisirtes salzsaures Kupfer, welches durch Alkohol gereinigt worden, wird durch kaustisches Pflanzenlaugensalz zersetzt, und zu schwarzem Kupferkalk umgeändert. Das Verhältniß der Bestandtheile dieses so gereinigten Kupfers, und die Menge der Salzsäure durch salpetersaures Silber erprüft, ist nach unsers Verfassers Bestimmung:

schwarzer Kupferkalk	—	40
Salzsäure	—	24
Wasser	—	36
		100

Dieses saure Metall läßt sich bis zur Trockne destilliren, ohne zersetzt zu werden; treibt man aber die Hitze weiter, so geht ein Theil der Säure im Zustande der oxigenirten Salzsäure über, und das Kupfer, zurückgebracht von 25 zu 17 Sauerstoff-Verhältniß in 100 Theilen des Metalls, macht mit dem übrigen Theile der Salzsäure eine eigne Art von salzsaurem Kupfer, welche Hr. Proust mit dem Namen "muriate de cuivre blanc" bezeichnet, und dessen Eigenschaften in einer andern Abhandlung beschrieben werden *).

Be-

*) Die hier erwähnte Abhandlung ist dieselbe, von der ich, aus angezeigten Gründen, eine bloße Anzeige

Behandelt man das gewöhnlich salzsaure Kupfer nach der oben angezeigten Art, (nämlich blos bis zur theilweisen Zersetzung) mit kaustischem Pflanzenlaugensalze, so erhält man ein grünes Pulver, welches abermals ein untersättigt saures Metall ist (muriate de cuivre au minimum d'acide). Mischt man hingegen dasselbe (gewöhnliche) salzsaure Kupfer mit einer übrigen Menge desselben kaustischen Pflanzenlaugensalzes, so erhält man kein grünes Pulver, sondern einen blauen Niederschlag, welcher

zeige gab (1). — Alles, was Hr. Proust dort vom weißen salzsauren Kupfer (muriate de cuivre blanc) sagt, findet der Leser in meiner Abhandlung von der wechselseitigen Wirkung des Kupfers und der Salzsäure, vereint mit meinen Beobachtungen, welche ich selbst über diese Substanz gemacht habe. Hier bemerke ich blos vorläufig, daß die hier von Hrn. Proust angezeigte Art, muriate blanc zu erhalten, und die, welche er in jener ersten Abhandlung bekannt macht, bey weitem nicht die einzigen, und nicht die merkwürdigsten Entstehungsarten sind. Nur dann kennen wir diese Substanz genau, wenn wir sie aus allen ihren Bestandtheilen, wenn wir sie, wie der Franzose sagt, de toutes pieces zusammensetzen können. Und eben das ist eine der neuen Arten der Bereitung des weißen salzsauren Kupfers, die der Leser in meiner eben angezeigten Abhandlung findet, und welche ich in meinen Betrachtungen über die Farben der Metallkalke in der Gestalt einer chemischen Aufgabe andeutete. (Der Uebersetzer).

cher abermals das vorherbeschriebene hydrate de cuivre ist *).

100 Theile des hier erhaltenen grünen Pulvers (oder untersättigt-salzsauren Kupfers) werden vom kaustischen Pflanzenlaugensalze zu 72 Theile schwarzen Kupferkalk umgeändert. Hr. Proust setzt hinzu, daß ihm Zeit mangelte, die Menge der darin (im grünen Pulver) enthaltenen Säure zu bestimmen: dies ist ohne Zweifel Druckfehler; statt Säure soll gewiß Wasser da stehen; denn da das Laugensalz, nach des Verfassers eignen Grundsätzen, nur die Säure wegnimmt, so bezeichnet der Gewichtverlust ihre Menge.

Löset man Kupfer in Goldscheidewasser auf (eau régale), so scheidet sich von selbst ein grünes Pulver daraus ab, welches, wie das eben beschriebene, unauflösbar im Wasser, und abermals untersättigt-salzsaures Kupfer ist. Das Verhältniß seiner Bestandtheile ist folgendes:

Schwar-

*) In den beyden Abhandlungen, welche in der vorhergehenden Note genannt worden, wird gezeigt, daß es eine Art salzsaures Kupfer giebt, welches das kaustische Pflanzenlaugensalz in jedem Verhältnisse weder zu grünem Pulver, noch zu blauem hydrate, wohl aber zum schönsten citrongelben Pulver niederschlägt. (Der Uebers.).

schwarzer Kupferkalk	—	79
Salzsäure	—	$12\frac{1}{2}$
Wasser	—	$8\frac{1}{2}$
		100

In einer vorher angezeigten Abhandlung sagte unser Verfasser, daß das mineralisch-salzsaure Kupfer aus Chili die Salzsäure in zu kleinem Verhältnisse enthalte, um wasserauflösbar zu seyn; hier giebt er uns die Näherbestimmung dieses Verhältnisses, und setzt uns in den Stand, es mit dem Verhältniß zu vergleichen, in welchem dieselbe Säure sich im kupferhaltigen Sande von Dombey findet.

Salzsaures Kupfer von Chili.

schwarzer Kupferkalk	—	$76\frac{28}{47}$
Salzsäure	—	$10\frac{30}{47}$
Wasser	—	$12\frac{26}{47}$
		100

Sand von Peru.

schwarzer Kupferkalk	—	$70\frac{40}{83}$
Salzsäure	—	$11\frac{37}{83}$
Wasser	—	$18\frac{6}{83}$
		100

Das eine und das andre dieser beyden Minerale verhalten sich zur Hitze ganz so wie das gewöhnliche salzsaure Kupfer; sie geben oxygenirte Salzsäure, nur

nur das Rückbleibsel ist weißes salzsaures Kupfer, welches an der Luft grün wird. Das in ihnen enthaltene Kupfer ist gerade in dem Verhältnisse oxygenirt, in welchem es sich bey seinen übrigen Säuren-Vereinigungen mit dem Sauerstoffe verbindet, nämlich 25 Theile Oxygene zu 100 Theilen metallförmigen Kupfer.

Ueber die Oxygenation des Kupfers durchs Feuer.

Behandelt man den reinen eigenst bereiteten hitzbewirkten Kupferkalk (den s. g. Kupferhammerschlag, Kupferasche) mit Schwefelsäure, so zieht diese 62 Theile schwarzen Knpferkalk aus 100 Th. der Kupferasche, und es bleiben 38 Theile gepulvertes metallförmiges Kupfer unaufgelöst. Die verdünstete Auflösung giebt schwefelsaures Kupfer. In diesem ist das Metall immer mit 25 in 100 Oxygene verbunden; folglich verkalkt sich das Kupfer durch die Hitze auf eben die Art, wie bey der Behandlung mit der Salpetersäure und bey der Grünspan-Bereitung.

Es liegt in der Natur des schwarzen Kupferkalks, daß er in der Schmelzhitze eine ochsenblutrothe Farbe annimmt: daher das rothe Pulver, welches man beym Feinmachen des Kupfers gegen das Ende der Behandlung auf dem Kupferbade schwimmen sieht; daher auch die gekörnten rindeartigen rothen Massen, welche sich an den Reverberier-Oefen

 bilden

bilden u. s. f. Dieser rothe Kalk läßt sich in Schwefelsäure auflösen, und durch kaustische Laugensalze wieder als schwarzer Kupferkalk daraus niederschlagen.

Ueber das s. g. rothe glasartige Kupfererz.

Dieses Erz ist maßartig oder krystallisirt. Das letzte hat oft mit dem Zinnober oder rothen Silbererze eine so große Aehnlichkeit, daß man sie nur erst durch Hülfe der Löthrohr-Probe unterscheidet. Die Provinz Coquimbo in Peru, vielleicht der kupferreichste Ort in der Welt, giebt beträchtliche Mengen davon, die zuweilen mit schönen grünen und blauen Rinden überzogen sind.

Dies Erz gab durch Behandlung mit Schwefelsäure von 100 Theilen

schwarzen Kupferkalk	—	57
natürliches (metallförmiges) Kupfer (cuire en nature)		$38\frac{1}{2}$
thonartigen Sand	—	$4\frac{1}{2}$
		100

Ueber die Uebersättigung des Kupfers mit Oxygene.

Diese Uebersättigung ist weder in der Natur noch in der Kunst vorhanden. Unser Verfasser versuchte sie vergebens zu erhalten. Der durch Kupferkalk

kalk bewirkte Niederschlag des Goldes machte Hrn. Proust anfänglich zweifelhaft, Näherbetrachtung aber zeigte, daß das Goldauflösemittel gerade in dem Verhältnisse dem Golde das Oxigene entwandte und es dem Kupfer hingab, so wie der Kupferkalk statt jenes Metalls aufgelöst wurde. Das im Gold-Scheidewasser aufgelöste Kupfer hat immer noch, wie vorher, 25 Theile Oxigene zu 100 Theilen Metall.

Auch das wohl gesättigte schwefelsaure und salpetersaure Kupfer scheiden eine kleine Menge Gold aus der Auflösung, und zwar deswegen, weil das Goldauflösemittel dem sauren Kupfer einen kleinen Theil des Kupferkalks entwendet, mit welchem das abgeschiedene Gold im richtigen Verhältnisse steht *).

Das

*) Der Uebersetzer will hier nicht die von Hrn. Proust gegebene Erklärung des Gold-Niederschlags; will auch nicht das hier bestimmte unüberschreitbare maximum des Oxygene im Kupferkalke bestreiten; er wünscht blos die Aufmerksamkeit des Lesers auf eine neue merkwürdige Art des Gold-Niederschlags hinzuleiten, welche offenbar durch Vergrößerung der Menge des Sauerstoffs im Kupferkalke, und durch die größere Verwandtschaft dieses Metallkalks zum Oxigene bewirkt wird. Dieser Niederschlag hat also dann Statt, wenn die Auflösung des farbenlosen salzsauren Kupfers mit der Goldauflösung gemischt wird. Im Augenblick der Zusammenmischung wird alles ein undurchsichtiges dintenschwarzes

Das Kupfer hat eine größere Verwandschaft mit dem Oxygene, als das Silber und Quecksilber, aber zu den Säuren, welche diese letzten Metalle aufgelöst enthalten, hat es keine größere Verwandtschaft. — Diesen auffallenden Satz gründet unser Verfasser auf die Erfahrung, daß Kupferkalke, welche man mit der Auflösung des salpetersauren Silbers und Quecksilbers sieden läßt, keinen Niederschlag bewirken, ohnerachtet metallförmiges Kupfer diese beyden Metalle, wie bekannt, leicht und fertig niederschlägt.

Aus eben diesen Erfahrungen folgert Hr. Proust den Beweis seines obigen Satzes, nämlich, daß das Kupfer sich nicht mit Oxygene übersättigen könne, weil es diesen elementarischen Grundstoff selbst denen Metallen nicht entzieht, welche ihn so leicht abgeben.

Die Hauptfolgerung, welche unser Verfasser aus allen in dieser Abhandlung mitgetheilten Erfahrungen hergeleitet, ist folgende.

Weder

zes Flüssige. Aus diesem scheidet sich, wie bey der Bereitung des Purpur, ein gemischtes kalkförmiges Metall; aus diesem zieht die übrige Säure den Kupferkalk, bildet mit ihm eine grüne Auflösung, und beweist dadurch, daß der Kupferkalk vom minimum zum maximum des Oxigene übergegangen, weil der Kalk am minimum farbenloses und der im maximum grünes saures Kupfer bildet. (OR.)

Weder in der Natur noch in irgend einer Kunstbehandlung vereinigt sich das Kupfer mit einer größern Menge Sauerstoff, als höchstens 26 zu 100 Theilen des Metalls *). Die blaue und grüne Farbe der Kupferkalke, welche man bisher als Bezeichnungen eigner Sauerstoff-Verhältnisse betrachtete, sind es nicht, sondern sind Zeichen der Verbindung des schwarzen Kupferkalks mit irgend einer andern bekannten oder unbekannten Substanz.

Anmerk.

*) Nichtübereinstimmung zwischen zwey berühmten Scheidekünstlern ist der Wissenschaft auf eine oder die andre Art nachtheilig; das beste Mittel, diesen Nachtheil wegzutilgen, und selbst ihn zuweilen zum Vortheil umzuschaffen, ist Aushebung des Widerspruchs, damit man die Ursach erforsche. In dieser Hinsicht stelle ich jene Verhältnißbestimmung mit einer andern zusammen, und überlasse den Verfassern die Aufklärung. Nach Proust ist 25 die größte Menge Oxigene, mit der sich 100 Theile metallförmiges Kupfer vereinigen können. Auf der andern Seite drückt Vauquelin sich über dieses Verhältniß auf diese Art aus: Das Kupfer absorbirt während seiner Auflösung in der Salpetersäure $\frac{40}{100}$ seines Gewichts Oxigene, da das Bley hingegen nur $\frac{16}{100}$ davon aufnimmt. (Vauquelin analyse du laiton; Annales de Chim. T. XXVIII. p. 44.) (Der Uebers.).

Anmerk. Die hier mitgetheilte Abhandlung des berühmten spanischen Scheidekünstlers wurde dem Uebersetzer bekannt, als er seine eigne Abhandlung über einige besondere Wirkungen der Laugensalze aus metallischen Substanzen und über die Farben der Metallkalke bereits beendet und rein geschrieben hatte. Der Leser findet durch Zusammenhalten beyder, daß ihre Verfasser über einen und eben den Gegenstand ganze Reihen neuer Eigenschaften entdecken konnten, ohne daß einer die des andern berührte, und das über einen Körper, der so lange und so vielfältig untersucht war: welche Aufmunterung für junge Leute, welche Gewißheit für sie, daß die gebahntesten, längst betretenen, Wege ihnen noch immer neue Entdeckungs-Felder seyn werden! Bedurfte diese Versicherung Bestätigung, so wird man sie in meiner größern Abhandlung über die wechselseitige Wirkung zwischen dem Kupfer und der Salzsäure finden. Ich hatte das weiße salzsaure Kupfer, wie es dort bewiesen wird, vor mehr als 12 Jahren gemacht; ich fürchtete, oder vielmehr ich hoffte, sie durch Ankündigung des muriate blanc, als Hrn. Proust's Entdeckung, alt gemacht zu sehen, und fand bey der Näherbetrachtung, daß sie ganz neu geblieben, daß Hr. Proust und ich dieselbe Substanz auf sehr verschiedenen Wegen gefunden, und daß in dem Verzeichnisse der Eigenschaften des muriate blanc, welches wir dem eben genannten berühmten Scheidekünstler danken, fast alle die, welche ich daran entdeckt, unberührt geblieben: so un-

unbegreiflich groß ist der Reichthum, den uns die größere Natur im ungeheuren Umfange darbietet. —

Dasselbe Zusammenhalten der beyden Abhandlungen verschafft dem Leser noch das Vergnügen der Bestätigung: daß es in der Natur nur eine Wahrheit giebt, daß es der Wege, die zu ihr führen, verschiedene giebt, daß wir sie aber auf jedem finden, wenn wir nur sie, und wenn wir eifrig suchen: die Naturbestimmung des schwarzen Kupferkalks als vollkommen gesättigte Verbindung des Metalls mit dem Sauerstoff, wie sehr verschieden wurde sie von Hrn. Proust und von mir gefunden, und demohnerachtet, welche Uebereinstimmung in den Resultaten!

Der gelbe Kupferkalk blieb, wie wir gesehen, dem spanischen Scheidekünstler unbekannt, und die Bemerkungen, zu welcher diese Farbe mir Gelegenheit giebt, ist der Hauptbewegungsgrund, welcher mich zu diesem kleinen Anhange zu der obigen Abhandlung vermogte. Wir haben so eben gesehen, daß Hr. Proust geneigt zu seyn scheint, das Schwarz als die eigne und einzige Farbe des Kupferkalks zu erkennen, und alle übrigen als Verbindungen dieses schwarzen Kupferkalks mit irgend einer andern Substanz zu betrachten. Außer den Gründen, welche ich in der eben genannten Abhandlung gegeben, und welche dieser Betrachtungsart durchaus nicht be-

begünstigen, glaube ich dem Leser hauptsächlich diesen gelben Metallkalk als Betrachtungsstoff über diesen Gegenstand darbieten zu können: er ist nach allen Versuchen nichts anders als Kupferkalk, und unterscheidet sich von allen übrigen Kalken dieses Metalls dadurch, daß er die kleinste Menge Oxigene enthält. Und doch hat er, wie wir sehen, eine sehr ausgezeichnete, und eine von jenem Schwarz sehr verschiedene Farbe. — Die Entwickelung dieser Betrachtungen sey der Abhandlung vom salzsauren Kupfer vorbehalten. (Der Uebers.).

VI.

Vergleichende Untersuchung der Milch zweyer Kühe, die nach einander mit dem gewöhnlichen Futter und mit türkischem Weizen gefüttert sind.

Vom Hrn. Deyeux *).

Ich habe hier nicht die Absicht, eine chemische Zerlegung der Milch zu liefern; diese ist so oft von den Chemisten unternommen, daß ich ihre Schriften würde ausschreiben müssen. Ich will hier aber die nicht unwichtigen Resultate hinschreiben, die jene Untersuchung mir geliefert hat, um zu zeigen, in wiefern der Anbau des türkischen Weizens, um dem Futtermangel abzuhelfen, zu empfehlen sey.

6 Pfund Milch von zwey Kühen, die mit dem gewöhnlichen Futter ernährt waren, wurden in ein Gefäß von Fayenze gegossen, und an einen kühlen Ort gesetzt. Nach 24 Stunden war die Oberfläche mit einem dicken Rahm bedeckt, der sorgfältig abgenommen wurde, und 3 Unzen betrug. Durch die Bewegung in einem schicklichen Gefäße sonderten sich 2 Unzen gelber Butter, von einem süßen und angenehmen Geschmacke, ab.

Am

*) Annal. de Chim. Tom. XVII. p. 320.

Am folgenden Tage war die Butter sehr fest geworden, allein sie ließ sich sehr leicht wieder aufstreichen. Diese letzte Eigenschaft ist nicht unwichtig, denn sie ist nicht jeder Art von Butter eigen.

Die von dem Rahm abgesonderte Milch wurde im Wasserbade bis zur Trockenheit abgedampft, worauf ein Rückstand einer weißgelblichen Substanz von 5 Unzen blieb, die den Chemisten unter dem Namen Franchipanne (süße Molken, Milchextract) bekannt ist.

Er wurde mehrere male in einem Maße von destillirtem Wasser gekocht, um alle vielleicht noch darin vorhandenen Salztheile abzuscheiden. Die Flüssigkeit gab filtrirt, und im Wasserbade bis zu einem Häutchen abgedampft, beym Erkalten 6 Drachmen eines Salzes, welches ich aus den wesentlichen Kennzeichen für Milchzucker, oder das wesentliche Salz dieser Flüssigkeit erkannte.

Die auf diesem Salze stehende Flüssigkeit wurde von neuem abgedampft, worauf sich noch 12 Gran eines viel dunkelgefärbteren Milchzuckers krystallisirten. Die Flüssigkeit wurde endlich so dick, daß ich sie endlich in die freye Luft brachte, um zu sehen, ob durch die freywillige Verdünstung neue, von den vorigen verschiedene, Krystallen würden gebildet werden. Der Versuch blieb aber ohne Erfolg.

Bis zum 9ten Tage wiederholte ich die erzählten Versuche, die sich von den ersten nur durch bedeutende Kleinigkeiten unterscheiden.

Am 10ten Tage ließ ich die Milch zwey Tage lang stehen, damit sie sauer werden sollte. Die Milch gerann nnn sogleich im Wasserbade. Ich sonderte die Molken vermittelst des Seihetuchs und der Presse ab, uud erhielt 3 Unzen und 6 Drachmen einer kåsigten Substanz.

Die Molken geben, nachdem sie mit der Hålfte eines Eyweißes klar gemacht waren, durch eine gelinde Abdampfung eine Menge von krystallisirtem Milchzucker, der sich von dem im ersten Versuche nur durch größere Weiße unterschied.

Zuerst erhielten die Kühe auf einmal statt des vorigen Futters eine gleiche Menge von den Stångeln und Blåttern des tůrkischen Weizens.

Die erste Milch, welche ich nun von denselben Kůhen erhielt, hatte den nåmlichen Geruch und Geschmack der vorigen. Bey der Zerlegung zeigte sich nichts besonderes.

Am folgenden Tage glaubte ich eine Verschiedenheit wahrzunehmen. Die Milch war weit süßer und flůssiger; der Geruch war nicht derselbe, und bey der Zerlegung erhielt ich weniger Rahm, weniger süße Molken und weniger Milchzucker.

Am

Am dritten Tage fand ich, statt der Verminderung, eine Zunahme an Rahm und an Butter; der Milchextract war der nämliche, aber ich erhielt ½ Drachme Milchzucker mehr als den Tag vorher. Auch bemerkte ich, daß die Butter einen faulen Geschmack hatte. Am folgenden Tage hatte sie viele Festigkeit erhalten, und ließ sich nur mit Mühe aufstreichen.

Am vierten Tage schien die Milch in Hinsicht der Produkte sich derjenigen zu nähern, welche die Kühe bey ihrem gewöhnlichen Futter gaben: nur hatte die Butter nicht mehr Geschmack als den Tag vorher.

Am fünften Tage bemerkte ich eine Verminderung in dem käsigten Theile und eine Zunahme an Milchzucker. Die Butter schien wenig Geschmack zu haben.

Bis zum zehnten Tage erhielt ich dieselben Ergebnisse, worauf ich die Milch sauer werden ließ, um den käsigten Theil abzusondern. Die Menge schien die nämliche, wie in deu vorigen Versuchen, zu seyn.

Bey der Abdampfung der gereinigten Molken erhielt ich Milchzucker, der so weiß war, daß er nicht mehr gereinigt werden durfte.

Die letzten Versuche beweisen eine auffallende Verschiedenheit, und lassen einige Thatsachen aus sich

sich folgern, bey welchen wir einen Augenblick verweilen wollen.

1) Aus der Verminderung in der Milch am zweyten Tage, da die Kühe mit türkischem Weizen gefüttert wurden, ergiebt es sich, wie wichtig es ist, den Kühen immer dasselbe Futter zu geben, wenn man beständig Milch von einerley Güte haben will.

Diese Beobachtung ist besonders für Kranke von Wichtigkeit, welche sich der Milch als Arzney und als Nahrungsmittel fortdaurend bedienen. Wie oft geschieht es nicht, daß die Milch, wenn sie dem Kranken mehrere Tage hinter einander wohl bekam, nun auf einmal so viele Unbequemlichkeit und Angst macht, daß sie den Gebrauch derselben aussetzen müssen. Gemeiniglich schreibt man dem übeln Zustande des Magens diese Wirkung zu, allein bey gehöriger Aufmerksamkeit wird man finden, daß eben sowohl die Beschaffenheit der Milch hier oft zum Grunde liegt.

Noch Niemand hat sich damit beschäftigt, die Pflanzen kennen zu lernen, die man den Kühen geben sollte, deren Milch für Kranke bestimmt ist. Ein genauer Beobachter würde seine Arbeit durch den Nutzen, den er dadurch der Arzneywissenschaft leisten würde, gewiß belohnt finden.

 2) Wir

2) Wir haben gesehen, daß die Butter, die wir von der Milch der Kühe erhielten, welche mit den Stängeln und Blättern von türkischem Weizen gefüttert wurden, beynahe keinen Geschmack hatte. Das rührt von der Pflanze selbst her; denn je mehr starkriechende Kräuter unter dem Futter des Viehes sind, desto entschiedener und stärker ist der Geschmack der Butter. — Man würde also einige aromatische Kräuter mit dem türkischen Weizen vermischen müssen, um auch bey diesem Futter wohlschmeckende Butter zu erhalten.

3) Wir haben eben gesehen, daß die Milch der mit türkischem Weizen gefütterten Kühe weit süßer im Geschmack war, und weit mehr Milchzucker gab. Die Ursach dieser beyden Erscheinungen ist leicht gefunden. Die Milch ist derjenige Saft im thierischen Körper, der am wenigsten animalisirt ist; und muß also auch mehr als irgend ein andrer den Geschmack der Pflanzen beybehalten, aus welchen er gebildet ist.

Man findet es vielleicht außerordentlich, daß sich dieser Geschmack nicht auch in der Butter fand. Allein die Ursach davon liegt darin, daß die schleimigte zuckerhaltige Substanz sich nicht in den öhligten Theilen auflöst.

4) Der wichtigste Unterschied endlich zwischen der Milch, die ich untersucht habe, liegt in dem Geschmack

schmack der Butter. Füttert man nun die Kühe mit türkischem Korn, so ist freylich die Butter nicht so schmackhaft, allein da die Güte dieselbe und die Menge bedeutend ist, so, glaube ich, ist das kein Einwurf.

Will man also auch das türkische Korn dem gewöhnlichen Futter der Kühe nicht vorziehen, so wird man es doch immer als ein gesundes, leicht zu bauendes und nahrhaftes Futterungsmittel bey eintretendem Futtermangel anwenden können.

VII.

Recept zu einem Wasser, welches Raupen, Erdflöhe, Wanzen, Ameisen u. s. w. tödtet, von der Erfindung des Hrn. Tatin *).

Schwarze Seife, von der besten Güte		$1\frac{3}{4}$	Pfund.
Schwefelblumen	—	$1\frac{3}{4}$	=
Champignons aus dem Holze, von Mistbeet, oder andre	—	2	=
Fluß= oder Regenwasser	—	60	Maaß.

Man theilt das Wasser, gießt die eine Hälfte in eine zu diesem Gebrauch bestimmte Tonne; man läßt die Seife darin zergehen, und setzt nun die Champignons, wenn sie etwas zerstoßen sind, dazu

Man kocht in einem Kessel die andre Hälfte des Wassers, bindet den Schwefel in einen Lappen oder in feines Leinen, und hängt ein Gewicht von 4 Pfunden an, damit er im Wasser untergeht. Während der 20 Minuten, da die Flüssigkeit gekocht werden muß, rührt man beständig mit einem Stocke um,

*) Ann. de Chim. Tom. XVII. p. 212.

um, theils um das Schwefelpaket zu stampfen, und den Schwefel durchzutreiben, und theils dem Wasser die gehörige Stärke und Farbe zu geben.

Wenn die Flüssigkeit vom Feuer kommt, gießt man sie sogleich in die Tonne, in welcher man sie eine Zeitlang umrührt. Das Umrühren geschieht täglich einmal, bis sie einen hohen Grad von stinkendem Geruche annimmt. Die Erfahrung hat gezeigt, daß die Wirksamkeit um so größer ist, je stinkender und älter die Mischung wird. Die Tonne muß nach dem jedesmaligen Umrühren wieder gut verstopft werden.

Wenn man das Wasser gebrauchen will, so darf man nur etwas davon auf die Pflanzen gießen, sie damit benetzen, oder ihre Zweige hineintauchen. Noch besser ist es aber, sich einer Sprütze zu bedienen, die am Ende einen Kopf von 1 $\frac{1}{2}$ Zoll im Durchmesser hat, der von feinen Oeffnungen durchbohrt ist. Diese Sprütze gebraucht man bey zarten Pflanzen; bey Bäumen müssen die Oeffnungen der Sprütze größer seyn.

Die Raupen, die Käfer, die Erdflöhe, die Bettwanzen, die Läuse der Orangenbäume u. s. w. sterben beym ersten Sprützen. Unter der Erde lebende Insekten: Wespen, Hornissen, Ameisen u. s. w. erfordern eine gelinde und fortgesetzte Einsprützung, bis das Wasser in ihren Aufenthalt gehörig

hörig eindringt. Die Ameisennester erfordern oft, nach Verhältniß ihrer Größe, 2 bis 3 Maaß Wasser. Oft muß man 24 Stunden lang fortfahren. Wenn sich die Ameisen an einem andern Orte wieder sammeln, behandelt man sie wieder eben so.

Auch kann man 2 Unzen von der Nux Vomica zusetzen, und mit dem Schwefel kochen. Sie wird sehr gute Wirkung thun, besonders wenn man die Ameisen mit dem Wasser tödten will.

Ist das Wasser aus der Tonne verbraucht, so vergrabe man den Satz in die Erde, damit die Hausthiere nicht davon fressen.

VIII.

Wie benimmt man der Melasse den scharfen Geschmack, und macht sie brauchbar, statt des Zuckers in manchen Fällen gebraucht zu werden *).

Unter den Bemühungen bey den hohen Zuckerpreisen einen Ersatz für den Zucker zu finden, ist das hier vorgeschlagene Mittel eins der wohlfeilsten.

Cadet Deveux giebt nach den Versuchen von Lowitz folgendes Verfahren an. Man nehme

Melasse	—	—	24 Pf.
Wasser	—	—	24 =
gereinigte Kohle		—	6 =

Man zerstoße die Kohle nur grob, mische die drey Substanzen in einem Kessel, und koche sie auf einem Feuer von festem Holz gelinde. Nach einem halbstündigen Kochen gieße man die Masse in einen Filtrirsack. Die durchgegangene Flüssigkeit wird nun wieder aufs Feuer gebracht, um das überflüssige Wasser abzudampfen, und der Melasse die vo-

rige

*) Ann. de Chim. Tom. XVII. p. 111.

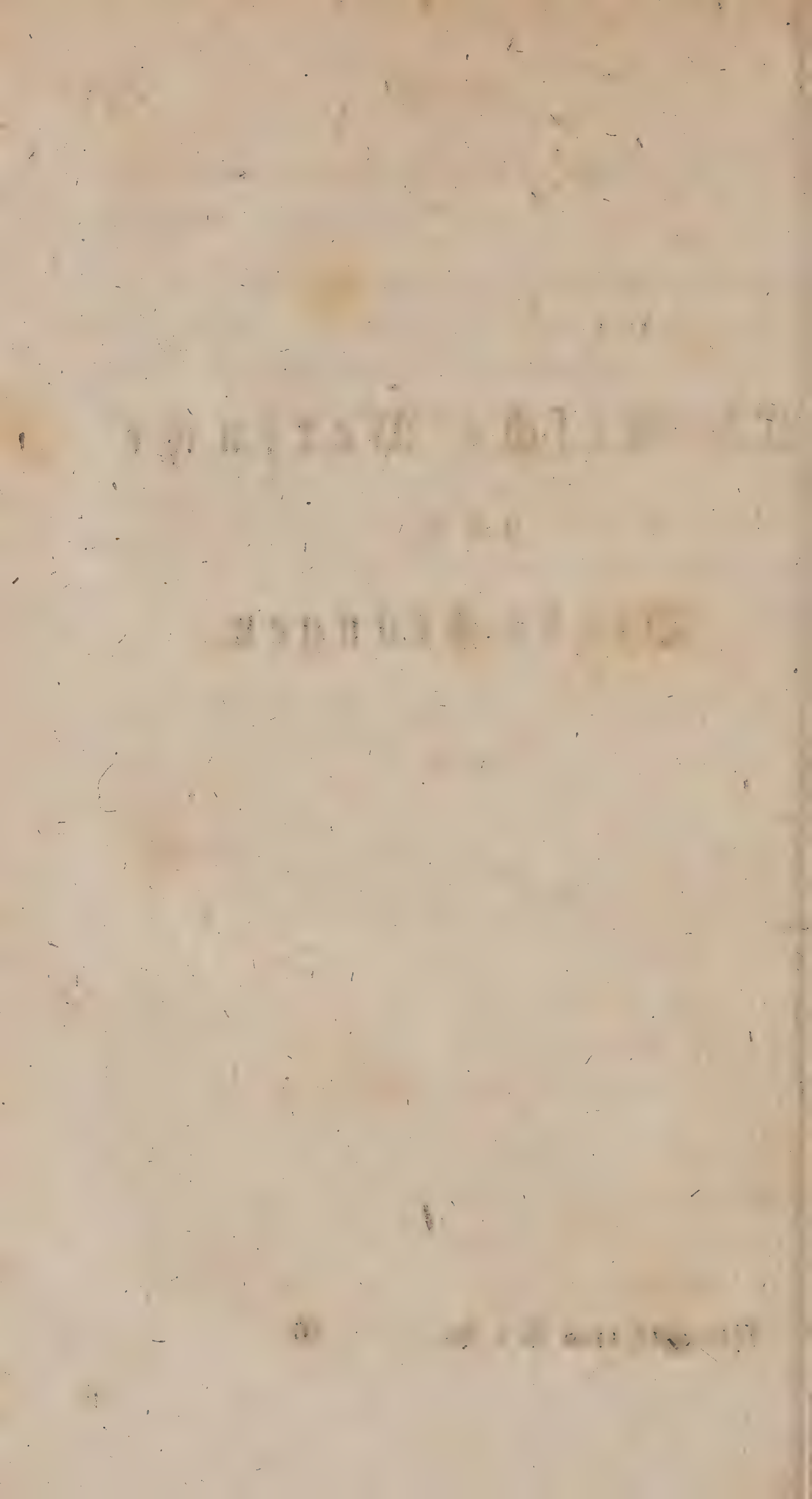
rige Consistenz wieder zu geben. 24 Pfund Melasse geben 12 Pfund Syrup.

Diese Methode ist im Großen angewandt, und hat glücklichen Erfolg gehabt. Die Melasse hatte den scharfen Geschmack merklich verloren. Sie kann zu vielen Speisen gebraucht werden, indessen ist doch bey den Milchspeisen und den feinen aromatischen Wassern der Zucker vorzuziehen.

Chemische Versuche

und

Beobachtungen.



I.

Ueber zwey neue Platina-Salze, und die metallische Krystallisation derselben.

Vom

Hrn. Cammerherrn, Grafen von Mussin-Puschkin.

Glücklicher Weise ist es mir gelungen, die metallische Platina krystallisirt zu machen, wenn man sie, nach Hrn. Richter's Angabe, mit vitriolisirtem Weinsteine behandelt, und zur Reduction, statt des Natron's, Kochsalz nimmt. Dieser Versuch, der ungemein sorgfältig angestellt werden muß, gelingt nicht immer. Die Stoffe müssen keinen stärkern Feuersgrad erhalten, als nur einen solchen, welcher hinreichend ist, damit die hergestellte Platina ein gleichförmiges und sehr glänzendes Häutgen in der Mitte des Tiegels bilde. Ist das Feuer stärker; so giebt sich das Metall auf den Boden des

Tiegels in baumförmigen kleinen Massen zusammen, und die Krystallisation erwartet man vergeblich. Diese Krystallen, die schon mit bloßen Augen recht sehr gut wahrzunehmen sind, zeigen sich unter dem Microscop auf das allerdeutlichste, als rautenförmige Prismen, und eben so gestaltete Tafeln, die, wenn sie an einem ihrer Enden, oder auch wohl an allen beyden abgeschnitten sind, auf diese Art zuweilen unregelmäßige fünfseitige Tafeln, oder sehr regelmäßige Sechsecke bilden. Die Prismen sind gewöhnlich mit ihren Grundflächen vereinigt, und kommen, dem ersten Anblicke nach, an Schönheit den trefflichsten Krystallisationen des nadelförmigen Spiesglanzes gleich. Alle diese Krystallisationen überziehen in unzählbarer Menge das Innere, oder vielmehr die untere Fläche des Platina-Häutgens, welche so ziemlich unter dem Hammer sich dehnen läßt. Wird es vor dem Löthröhr auf den Wänden eines Tiegels behandelt; so entbindet sich ein Salz, welches durch die Direction der Flamme weggeführt wird, und die Wände des Schmelztiegels überzieht. Es ist sehr schwer, auf eine befriedigende Art die Entstehung einer Krystallisation zu erklären, die offenbar das Werk einer Sublimation zu seyn scheint, wenn von einem so schwerschmelzigen und feuerbeständigen Metalle die Rede ist. Wie erfolgt eine doppelte Zersetzung, sowohl des Platinavitriols als des Kochsalzes? Vielleicht, da der Grad der Wärme nicht hinlänglich genug ist, um das Glaubersalz zu zerlegen, das sich bildet; so verbindet sich das Kochsalz

durch

durch doppelte Verwandtschaft und in einem gasartigen Zustande mit der Platina, und bewirkt dadurch eine wahre gasartige Auflösung, wie die der Kieselerde in der Flußspathsäure. Oder vielleicht setzte sich die salzsaure Platina, als sie die Rinde des verknisterten Kochsalzes antraf, womit ich die Mischung der beyden, im Tiegel stark zusammengedrückten, Salze bedeckt hatte, darin als Krystallen ab, die von neuem durch den Wärmestoff zersetzt wurden, aber doch ihre vorherige Gestalt nach Entbindung der Salzsäure behielten, weil die Platina so schwerschmelzig ist: ein Umstand, der sich bey mehreren andern salzigen Krystallisationen von Erden und Metallen ereignet. Dies ist wenigstens die einzige wahrscheinliche, obgleich sehr hypothetische, Vorstellungsart, die ich anwenden könnte, um eine Erscheinung zu erklären, welche mir die Aufmerksamkeit der Chemisten zu verdienen scheint, da es ein neues Beyspiel einer sehr entschiedenen Krystallisation auf dem nassen Wege zu seyn scheint *).

— — Läßt man etwas Platina in einem Königswasser auflösen, welches aus 4 Theilen Kochsalz und 5 Th. Salpetersäure besteht, die mit 3 Th. Wasser

*) Ich fand neuerlich, daß alle krystallisirbaren Platinasalze durch die Reduction deutliche metallische Krystallen geben. Es ist hinlänglich, bey der Reduction das Feuer so zu mäßigen, um die mit Platina vereinigten Salze am Schmelzen zu hindern.

Wasser verdünnt ist, und man veranstaltet diese Auflösung im Sandbade in einer Retorte nebst Vorlage; so findet man, wenn man die Retorte, wohl verstopft, langsam erkalten läßt, (nachdem 2 = 3 Theile der Flüssigkeit in die Vorlage übergegangen sind,) nach Abgießung der Flüssigkeit drey Arten von Salz, und zwar cubischen Salpeter und Kochsalz, welche durch die Platina schwachgefärbt sind, und ein Salz, dessen Krystallen in blättrigen Schichten zuweilen 1 Zoll hoch sind *) und sehr schöne Gruppen bilden. Ihre Farbe ist vom schönsten Nacarat, und zuweilen von einem Rothbraun, das der Farbe des rothen Ungrischen Schörls nahe kömmt. Das Salz zersetzt sich nur langsam in trockner Luft, ob es gleich nach langer Zeit verwittert: allein es ist sehr auflöslich im Wasser: 1 Th. kochendes Wasser und 2 Th. kaltes Wasser sind hinlänglich zur Auflösung. Diese Auflösbarkeit unterscheidet es außerordentlich von den bisher bekannten Platinasalzen. Der Geschmack ist gelinde zusammenziehend. Es läßt sich ungemein leicht vor dem Löthrohre herstellen; läßt sich nach der Reduction vom Magnete nicht anziehen; zerspringt unter dem Hammer, wenn es nicht vorher mit Salpetersäure be=

*) Da ich auf einmal 2 Unzen Platina so behandelte, erhielt ich Krystallen von 4 = 5 Zoll in der Länge und mehrere Linien in der Dicke: und ich halte mich überzeugt, daß man noch weit größere erhalten könnte, wenn man mit größerer Menge von Platina Versuche anstellte.

behandelt ist, wodurch sie sehr dehnbar wird. Seine Krystallisation ist in vierseitigen Blättchen, welche auf eine solche Art über einander liegen, daß das obere immer kürzer ist, als das untere, wodurch es einer Art von Treppe ähnlich wird. Es krystallisirt auch in sechsseitigen Blättchen, die auf die Art mit einander verbunden sind, daß man nur vier Seiten gewahr werden kann, indem sich zwey von diesen Blättern mit ihren Grundflächen in so sonderbaren Richtungen vereinigen, und so gleichsam geflügelte Krystallen bilden, die ziemlich den Saamen von Pappeln ähnlich sehen (wenn man diese Vergleichung gebrauchen darf), oder zwey gleichschenkliche Triangel, die in ihrer Spitze vereinigt sind, und deren zwey oberen Winkel auf eine solche Art abgeschnitten sind, daß daraus unregelmäßige Fünfecke werden. Die große Menge Krystallisationswasser in diesem Salze giebt mir Hoffnung, daß, wenn es mir auch nicht glückt, die Platina zu schmelzen, welche ich daraus herstellen werde, es mir doch wenigstens gelingen wird, ihren Theilen ein stärkeres Zusammensintern zu verschaffen, als dasjenige, dessen die bisher bekannten Platinasalze fähig waren: ein Umstand, der wahrscheinlich die Bearbeitung mit dem Hammer leichter machen wird, besonders wenn man vorher das, aus dem Salze hergestellte, Metall mit Salpetersäure behandelt. Die Vitriolsäure giebt mit diesem Salze Platina-Vitriol und Glaubersalz: glühet man es gelinde und laugt es aus; so erhält man wiederhergestellte Pla-

 tina,

tina, und nach der Abdampfung Kochsalz. Dies Salz ist folglich ein dreyfaches Salz, das aus Kochsalz und salzsaurer Platina besteht.

II.

Bemerkungen über die wahre Natur des mit Kohlensäure unvollkommen gesättigten (gemeinen) Kali's.

Vom Hrn. HR. T. Lowitz.

Meine häufigen Versuche, die ich, um ein mit Kohlensäure vollkommen gesättigtes Kali, ohne Zuthuung von Kohlensäure, darzustellen unternommen habe, leiteten mich auf eine Beobachtung, die, meines Erachtens, angemerkt zu werden verdient.

Es ist bekannt, daß wir das Kali durchs Verbrennen und Einäschern vegetabilischer Körper, ohne Ausnahme, jederzeit in einem mit Kohlensäure unvollkommen gesättigten Zustande erlangen. Diesen Zustand der unvollkommenen Sättigung sahe man, so viel ich wenigstens weiß, bis jetzt allgemein für nichts weiter an, als blos für etwas zufälliges; nämlich ohngefähr eben so, als wenn bey der

der künstlichen Zusammensetzung eines Neutralsalzes, wie z. B. des Salpeters, Glaubersalzes, essigsauren Kali's u. d. m. einer oder der andre Bestandtheil derselben im Uebermaaße zugesetzt wird; was man bisher, ohne allen Unterschied, mit dem Ausdrucke der Uebersättigung zu benennen pflegte. Daß inzwischen dieses bey unsrem Salze, nämlich dem gemeinen Kali, der Fall gar nicht ist, und daß dieser Zustand seiner unvollkommenen Sättigung etwas mehreres, als bloßen Zufall, zum Grunde habe, hoffe ich durch nachfolgendes zu beweisen.

Die Uebersättigung eines Neutralsalzes mit einem seiner Bestandtheile kann in zweyerley Arten unterschieden werden; erstens nämlich in die mechanische, und zweytens in die chemische.

Erstere, nämlich die mechanische Uebersättigung, ist blos als etwas zufälliges zu betrachten; indem der im Ueberschusse zugesetzte Bestandtheil, es seye solcher die Säure oder das Laugensalz, von dem Neutralsalze selbst durch die bloße Krystallisation, und das Abtrocknen der Krystallen auf Löschpapier; oder auch in manchen Fällen durch Alkohol, wenn nämlich das Neutralsalz selbst in solchem unauflöslich ist, vollkommen wieder abgeschieden werden kann.

Bey der chemischen Uebersättigung hingegen ist diese Abscheidung des im Uebermaaße anwesenden

Bestandtheils durch keines der eben erwähnten Mittel möglich, indem solcher hier wirklich chemisch gebunden ist, und daher eine salzige Zusammensetzung von ganz eigner Art darstellt, die durch die auffallendsten Eigenschaften, wie z. B. im Grade der Auflösbarkeit, in der Krystallengestalt u. d. m. von dem, aus denselben Bestandtheilen bestehenden, vollkommenen Neutralsalze himmelweit verschieden ist, und wovon uns die bis jetzt bekannt gewordenen chemisch übersättigten Salze, als der Borax, der Weinstein, das Sauerkleesalz, das übergesäuerte schwefelsaure Kali, der Sublimat, der Alaun u. d. m. die deutlichsten Beyspiele darreichen. Von keinem der eben genannten ist es, weder durch die Krystallisation, noch durch Abspülen mit Wasser, noch durch Alkohol, den übersättigten Antheil abzuscheiden, möglich; sondern es wird hiezu nothwendig die Beyhülfe eines andern Körpers, mit dem er sich chemisch verbinden kann, erfordert.

Daß nun der mit Kohlensäure ungesättigte überschüssige Antheil unsres gemeinen Kali's nicht mechanisch, sondern wirklich chemisch gebunden seye, und daß folglich dieses Salz mit gleichem Rechte in die Klasse der erwähnten chemisch übersättigten Salze eingeschaltet zu werden verdiene, wird aus folgenden Betrachtungen seiner Eigenschaften hervorgehen:

1) Wäre der übersättigende Antheil des gemeinen Kali's, der zudem sehr groß ist, blos mechanisch

bey

bey unsrem Salze, so müßte solches einen sehr ätzenden Geschmack besitzen, wovon man aber selbst im trocknen Zustande desselben gar nichts verspürt.

Setzt man einem vollkommen kohlensauren Kali nach und nach in sehr geringen Portionen Aetzlauge zu, so erlangt die Mischung eher keinen ätzenden Geschmack, bevor nicht mehr von der Lauge hinzugekommen ist, als just zur chemischen Uebersättigung wirklich gebunden werden konnte, und nun befindet sich das Salz gleichsam in einem zweyfachen Zustande der Uebersättigung, nämlich dem der chemischen und mechanischen zugleich; indem ein jedes, der chemischen Uebersättigung fähiges, Salz zu seiner Uebersättigung eben sowohl, wie zur eigentlichen Neutralisirung, pünktlich nur eine bestimmte Menge des Uebersättigungs-Mittels wirklich zu binden im Stande ist. Alles, was nun über dieses Maaß noch hinzukommt, bleibt allein mechanisch beygemischt, und kann durch die oben benannten Mittel eben so, wie bey denen, einer chemischen Uebersetzung unfähigen, Neutralsalzen, der chemischen Uebersättigung unbeschadet, wieder abgeschieden werden.

2) Durch die Krystallisation ist es, wie ich mich durch vielfältige Versuche überzeugt habe, schlechterdings unmöglich, den überschüssigen Antheil des Kali's vom kohlensauren Antheile abzuscheiden, welches doch, wenn sich solcher blos mechanisch dabey

bey befånde, um so eher zu bewerkstelligen seyn müßte, indem das völlig kohlensaure Kali gegen das ätzende ungleich schweraufldslicher im Wasser ist.

Zur Vorbeugung eines etwanigen Einwurfs darf ich nicht unerwähnt lassen, daß zwar zuweilen auch aus einem gemeinen Kali durch die bloße Krystallisation wirklich ein vollkommen kohlensaures geschieden werden kann, doch aber, was wohl zu merken ist, nur dann, wenn der übersättigende Antheil bey solchen, um mit der sämmtlichen vorhandenen Kohlensäure ein wahres chemisch übersättigtes Kali darstellen zu können, in zu geringer Menge vorhanden ist, welches nun sowohl bey dem nicht kalzinirten Rückstande von der Destillation des Weinsteins, wie auch überhaupt bey einem jeden zuvor vollkommen chemisch übersättigt gewesenen gemeinen Kali, nachdem es nämlich einige Zeit der freyen Einwirkung der atmosphärischen Luft ausgesetzt war, der Fall ist. Ein solches gemeines Kali kann man demnach mit gutem Grunde als ein Gemisch von mit Kohlensäure vollkommen und auch unvollkommen gesättigten Kali, als welche beyde sich durch die Krystallisation leicht von einander scheiden lassen, betrachten.

3) Das gemeine Kali schießt zu ganz eigenthümlichen selbstständigen Krystallen an, die in Rücksicht ihrer Eigenschaften von denen des kohlensauren

Kali's

Kali's höchst verschieden sind. Die Krystallen des erstern nämlich sind weit größer, von ganz andrer Gestalt, enthalten ungleich mehr Krystallisations-Wasser, und sind nicht nur viel auflöslicher im Wasser, sondern sogar an der Luft schnell zerfließbar.

Ein der chemischen Uebersättigung unfähiges Salz hingegen schießt bey der Krystallisation, ohngeachtet des Beyseyns einer überschüssigen Menge eines seiner Bestandtheile, zu denen ihm von Natur zukommenden Krystallen wieder an, indem es dabey den ihm blos mechanisch beywohnenden, übersättigenden Antheil verläßt.

4) Da das ätzende Kali so leicht und in so sehr reichlicher Menge vom Alkohol aufgelöst wird, das kohlensaure aber gar nicht; so müßte durch solchen, wenn die Mischung beyder blos mechanisch wäre, ersteres von letzterem leicht geschieden werden können, welches aber, wie bekannt, auf keine Weise angeht. Das gemeine Kali entzieht wohl, vermöge seiner Zerfließbarkeit, die wäßrigen Theile, ohne jedoch sein überschüssiges Kali an solchen zu überlassen; auch würde aus eben diesem Grunde keine Entwässerung des Alkohols durch unser Salz Statt finden können, wenn der übersättigende Antheil desselben nicht chemisch gebunden wäre.

Ein jedes andres Salz hingegen, das der chemischen Uebersättigung unfähig ist, wird durch den Al-

Alkohol von dem ihm im Ueberschusse zugesetzten ätzenden Laugensalze alsobald befreyet, indem letzteres davon aufgenommen wird.

5) Ich sagte vorhin, daß zur chemischen Uebersättigung eben sowohl, wie zur vollkommenen Neutralisation, pünktlich nur eine bestimmte Quantität des Sättigungs- oder Uebersättigungs-Mittels wirklich chemisch gebunden werde. Ferner sagte ich, daß, in einem, wie dem andern Falle, alles, was über dieses Maaß als blos mechanischsättigend hinzukommt, ohne Verletzung der chemischen Uebersättigung, wo nämlich eine solche Statt findet, entweder durch die Krystallisation oder auch durch Alkohol wieder abgeschieden werden kann. Dieses alles nun findet auch beym gemeinen Kali Statt. Unterwirft man nämlich solches einige Zeit einem Glühefeuer, so geht es, indem ein Theil seiner Kohlensäure entweicht, außer seiner noch Statt findenden chemischen Uebersättigung zugleich auch in den Zustand der mechanischen über, und wird dadurch sehr ätzend, weil es nun gleichsam eine Mischung von gemeinem, das heißt, mit Kohlensäure unvollkommen gesättigtem und freyem ätzendem Kali vorstellt. Uebergießt und digerirt man es also in diesem Zustande mit Alkohol; so nimmt solcher einen höchst ätzenden Geschmack an, indem er den mechanischübersättigenden Antheil, nämlich das freye ätzende Kali desselben, auflöst. Behandelt man nun die sich hiebey absondernde wäßrig alkalische Flüssigkeit

öfters

öfters mit frischem Alkohol, bis solcher nichts mehr davon annimmt, so findet man den Salzgehalt derselben zwar seiner Aetzbarkeit beraubt, doch aber unter der Gestalt eines gemeinen, keinesweges aber mit Kohlensäure vollkommen neutralisirten, Kali's; weil nämlich der Alkohol blos auf den mechanisch-, aber nicht auf den chemisch-übersättigenden Antheil desselben zu wirken vermag.

6) Derjenige Antheil der Kohlensäure, durch dessen Hinzukunft das gemeine Kali in den Zustand der völligen Neutralisation versetzt wird, hängt nur so schwach an, daß er durch bloßes anhaltendes Aufsieden, ja selbst durch einen noch geringern Grad der Hitze, folglich schon auf nassem Wege, sich mit dem Wärmestoffe zum kohlensauren Gase vereinigend, gänzlich entweicht, und das Salz wieder als gemeimeines Kali zurückläßt: da hingegen die Kohlensäure dieses letztern zu ihrer Austreibung unumgänglich das anhaltendste heftigste Schmelz- und Glühefeuer erfordert.

Jene äußerst schwache Anhänglichkeit des neutralisirenden Antheils der Kohlensäure an das gemeine Kali läßt sich, meines Erachtens, blos dadurch erklären, daß das übersättigende Kali, da es wirklich schon chemisch an das kohlensaure gebunden ist, nur noch eine geringe Anziehungskraft auf diesen Antheil der Kohlensäure veräußern kann; daher es denn kommt, daß der Wärmestoff, vermöge seiner

ner eignen Verwandtschaft zu derselben, solche schon bey einer nur wenig erhöheten Temperatur dem übersättigenden Kali wieder zu entreißen vermag.

Ich finde hier die vollkommenste Analogie mit dem weinsteinsauren Kali (tartarisirter Weinstein), bey welchem derjenige Antheil des Kali's, gleichfalls chemisch gebundene, Säure des Weinsteins neutralisirt worden ist, nur so schwach zusammenhängt, daß er selbst durch jede der allerschwächsten vegetabilischen Säuren wieder getrennt, und so aufs neue ein mit seiner Säure chemisch-übersättigter Weinstein erzeugt wird.

Was demnach hier die schwächsten Säuren thun, dasselbe leistet bey dem vollkommen kohlensauren Kali, aus einem und demselben Grunde, der mit der Kohlensäure so sehr verwandte Wärmestoff. In beyden Fällen wird nur derjenige Antheil des Neutralisations-Mittels mit erwähnter Leichtigkeit wieder abgeschieden, der die völlige Neutralisation des zuvor chemisch-übersättigt gewesenen Salzes hervorgebracht hatte. Wie hier, so dort, kann der übersättigende Antheil, weil er ohnehin schon chemisch gebunden ist, nur eine getheilte und folglich geschwächte Anziehungskraft auf benannten neutralisirenden Antheil veräußern. Beym Weinsteine nun ist solches die überschüssige Säure, bey unsrem Salze aber das überschüssige Kali.

Aus

Aus allem in diesem Aufsatze gesagtem ergiebt sich demnach ohnzweifelbar, das daß Kali mit der Kohlensäure eine zweyfache Art der chemischen Verbindung eingehen könne: erstens nämlich, und zwar am allgemeinsten, die der chemischen Uebersättigung, und zweytens die der nur sehr schwachen vollkommenen Neutralisirung.

Diesemnach besitzen wir an dem gemeinen Kali, gleich dem Boraxe, ein mit seiner alkalischen Basis chemisch-übersättigtes Salz.

III.

Chemische Untersuchung eines blauen Chalzedons aus Sibirien.

Vom Hrn. Prof. Tromsdorf.

Der blaue Chalzedon, den ich zu dieser Untersuchung anwendete, war ziemlich tief gefärbt, und ich vermuthete daher mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit die Gegenwart metallischer Theile, von denen sich doch, wie ich gleich zeigen werde, keine Spur fand.

Versuch 1.

Ein Stück des blauen Chalzedons, welches 1009 Gran wog, wurde eine Stunde lang im hef- tigsten Weißglühefeuer erhalten, und nach dem Er- kalten wieder gewogen. Der Chalzedon hatte eine schneeweiße Farbe angenommen, und nicht das ge- ringste am Gewicht verloren: er war übrigens noch so hart wie zuvor.

Versuch 2.

200 Gr. des blauen Chalzedons wurden in eine gläserne Retorte, die mit dem Quecksilberapparat in Verbindung stand, gebracht, und eine Stunde lang roth geglüht. Es wurde nicht das geringste von flüchtigen Produkten erhalten, das geglühte Fossil hatte aber ebenfalls seine blaue Farbe verloren und nichts am Gewicht eingebüßt.

Versuch 3.

100 Gran durch sechsmaliges Glühen und Ab- löschen in Wasser mürbe gemachter und fein gepül- verter blauer Chalzedon wurde mit 300 Gran kon- centrirter Schwefelsäure eine Stunde lang gekocht, es schien gar keine Auflösung Statt zu finden. Die mit destillirtem Wasser verdünnte Flüssigkeit wurde auf ein Filtrum gebracht, und der Rückstand gewa- schen, getrocknet, geglüht und gewogen, er hatte nichts am Gewichte verloren. Die Schwefelsäure und das Absüßwasser wurden weder durch ätzende

noch

noch milde Alkalien getrübt, auch schlug blausaures Kali daraus nichts nieder.

Versuch 4.

100 Gran des gepulverten Fossils wurden mit 500 Gran salpetersaurer Salzsäure gekocht, allein die Säure löste ebenfalls nicht das geringste von dem Fossile auf.

Versuch 5.

100 Gran des gepulverten Fossils wurden in einem silbernen Schmelztiegel mit 1000 Gran Aetzlauge, welche die Hälfte an Kali enthielt, bis zur Trockne eingekocht, und dann eine Stunde lang geschmolzen; die Masse war völlig weiß, und löste sich leicht ohne Rückstand in kochendem Wasser. Die Lösung wurde mit Salpetersäure übersättigt und gekocht; es schlug sich eine gallertartige Erde nieder, die im Filtro gesammelt, ausgewaschen, getrocknet und geglüht 99 Gran am Gewichte betrug. Sie war völlig weiß, fühlte sich rauh an, und löste sich in 3 Theilen schmelzenden Natrum leicht auf. Es war also reine Kieselerde. Aus der filtrirten Flüssigkeit und dem Absüßwasser schlug weder mildes noch ätzendes Kali etwas nieder. Aus dieser Untersuchung ergiebt sich, daß der blaue Chalzedon aus nichts anders, als einer sehr reinen Kieselerde besteht, und dieses ist in der That merkwürdig, weil die andern Chalzedone nie reine Kieselerde sind; so fand z. B.

Hr. Bindheim *) in dem gemeinen Chalzedon außer der Kieselerde noch Thonerde, Kalkerde und Eisen; Bergmann **) Kieselerde und Thonerde, und Fuchs ***) in dem isländischen blaulichgrauen Chalzedon Kieselerde, Thonerde, Kalkerde, Kupferkalk und Eisenkalk. Aber woher die Farbe des blauen Chalzedons? Wahrscheinlich von nichts anders, als dem besondern Aggregatzustande der Theilchen, wodurch die besondere Strahlenbrechung hervorgebracht wird. Diese nachzuahmen bleibt uns aber unmöglich, und so müssen wir es der Natur überlassen, aus einem Stoffe, aus der Kieselerde, den blauen Chalzedon, den edlen farbenspielenden Opal †), den wasserhellen Bergkrystall und den trüben Feuerstein zu bilden.

*) Schriften der Berliner Gesellschaft naturforschender Freunde. B. 3. S. 429.

**) Opusc. phys. chem. Vol. II. p. 60.

***) In Lenz mineralog. Handbuch. S. 47.

†) Beyträge zur chem. Kenntniß der Mineralkörper. B. 2. S. 151.

IV.

Betrachtungen über einige besondere Wirkungen der Laugensalze auf metallische Substanzen; über die Farben der Metallkalke und über die Grundmischung der Laugensalze.

Vom Hrn. D. O. Reinecke, in Paris.

Einleitung.

In der Uebersetzung der chemischen Zerlegung des Messings äußerte ich den Entschluß, einige daselbst von Hrn. Vauquelin gemachte Bemerkungen mit den meinigen zu begleiten: gegenwärtige kleine Abhandlung ist das Resultat dieses Entschlusses.

Der dort angezeigte Bewegungsgrund, das, was dort Abweichung vom Hauptgegenstande gewesen wäre, hier zu einem eignen Betrachtungsgegenstande zu machen, war nicht der einzige, welcher mich vermogte, jenen Entschluß zu fassen und auszuführen.

Chemische Thatsachen, welche isolirt, unangereihet da liegen, sind unbenutzte Saamenkörner; sie mit ähnlichen anreihebaren Thatsachen vereinigen, und dadurch die reiche Quelle menschlicher Wahrheiten, Association der Ideen öffnen, heißt sie zu Feld- und Wald-bildenden Pflanzen machen. An-

wendung dieser eben so bekannten, als wichtigen Wahrheit, und erste Veranlassung zur Realisirung dieses Nutzens; das war mein erster angelegentlichster Bewegungsgrund, und ist einziger Zweck dieser, in jeder andern Hinsicht unbedeutenden, Arbeit: möge er erreicht werden!

Die entwickeltere Anzeige des in der Ueberschrift zusammengedrängt-angedeuteten Inhalts dieser Abhandlung, und der Ordnung, in welcher seine verschiedenen Theile behandelt werden, ist folgende:

1) Unauflösbarkeit der Kupferkalke im kaustischen Pflanzenlaugensalze;

2) Umänderung der grünen Farbe des Kupferkalks zu braun, bewirkt durch dasselbe Laugensalz;

3) Erörterung der Frage: ob die Farben der Metallkalke, überhaupt genommen, zur Bestimmung der Verschiedenheit des in den Metallkalken statthabenden Sauerstoff-Verhältnisses benutzt werden können, oder ob sie, wie Hr. Vauquelin zu glauben scheint, ein durch kaum bemerkbare Umstände bewirktes unbedeutendes Augenspiel sind?

4) Beantwortung dieser Frage durch eine Reihe neuer Thatsachen, welche aus des Verfassers Abhandlung, vom salzsauren Kupfer, entlehnt, und

und in Gestalt chemischer Aufgaben angezeigt werden;

5) Untersuchung der Erklärung, welche Hr. Vauquelin von jener Umänderung des grünen zu braunen Kupferkalks gegeben hat;

6) Versuch einer neuen Erklärung und einer Ergänzung jener (5);

7) Vervollständigung jener Erklärungen (5. 6.) durch Beobachtungen über das Verhalten des Bleyes zu den Laugensalzen, und besonders durch die Entdeckung der Entstehung des gelben und rothen Bleykalks (Massicat und Minimum) auf dem nassen Wege;

8) Versuch einer Erklärung dieser Entstehung des rothen Bleykalks;

9) Fortsetzung jener Erklärung (8) durch den neuen Versuch, sie auf die Lehre von der Grundmischung der Laugensalze anzuwenden;

10) Resultate der bisherigen Betrachtungen und Vollendung der gegebenen Erklärungen.

Das sind die Gegenstandtheile, welche in dieser kleinen Abhandlung zu einem Ganzen vereinigt werden. Beym ersten Hinblicke scheinen sie dieser Vereinigung unfähig; nähere Betrachtung aber zeigt uns das Band, welches sie zusammenreihet, und auch

 ohne

ohne dieses Band würde ihre gemeinschaftliche Veranlassung durch die Abhandlung des berühmten Scheidekünstlers, dessen Sätze ich zu modificiren wage, jene Vereinigung schon allein rechtfertigen.

Zwey Worte über die Grenzen, welche ich mir beym Entwurfe dieser Abhandlung hinzeichnete, und über die Gründe für diese Grenzbestimmung sollen den Schluß dieser Einleitung machen: die Aufmerksamkeit der Leser eben jetzt auf obige Gegenstände hinzuleiten suchen, wo die allgemein anerkannten Verdienste des würdigen Gelehrten, der sie berührte, ihnen einen höhern Grad des Interesse giebt, ohne den Nutzen zu vereiteln, welchen eine umständlichere, jetzt noch nicht bewirkbare Darstellung meiner hiehergränzenden Erfahrungen gewähren kann; das war ein Zweck, den ich zu erreichen wünschte, und nicht anders erreichen konnte, als durch die eben erwähnten, hier näher zu bestimmenden, Grenzen. Sie bestehen darin, daß ich mir die ausführlichere Beschreibung der in dieser Abhandlung erwähnten Erfahrungen bis zur Mittheilung zweyer Abhandlungen vorbehalte *), und mich dermalen auf eine kurze Anzeige der Thatsachen einschränke, welche auf den Gegenstand gegenwärtiger Abhandlung die unmittelbarste Beziehung haben.

*) Die eine über die wechselseitige Wirkung zwischen dem Kupfer und der Salzsäure, die andre über die Wirkung der Laugensalze auf das Bley.

Erster Abschnitt.

Ueber die Unauflösbarkeit der Kupferkalke im kaustischen Pflanzenlaugensalze.

Einer der Theile des Gegenstandes gegenwärtiger Abhandlung ist, wie wir gesehen, die Nichtauflösbarkeit der Kupferkalke im kaustischen Pflanzenlaugensalze. Hr. Vauquelin hat sie nur eben berührt; aber sie ist, wenn ich nicht irre, auf der einen Seite merkwürdig genug, und auf der andern noch zu wenig allgemein bekannt, um uns nicht zu erlauben, ihrer Betrachtung einige Augenblicke zu widmen. — Meine erst erwähnten Versuche über das salzsaure Kupfer gaben mir Gelegenheit, diese Erscheinung in ihrem ganzen Umfange zu beobachten; die Wirkung des kaustischen Laugensalzes mit der des kohlensauren zu vergleichen, diese Vergleichung durch Untersuchung der Wirkung derselben Laugensalze auf andre Metalle zu vervollständigen, durch die Resultate dieser Vergleichung die genaue Verbindung zu entdecken, welche zwischen dieser und einer andern Erscheinung, zwischen der durch dieselben Salze bewirkten Nichtauflösbarkeit und Farbenänderung derselben Metallkalke Statt hat; vermöge der Vereinigung dieser verschiedenen Beobachtungen, die Ursach der beyden Erscheinungen aus einem andern Gesichtspunkte zu sehen, als der, aus dem sie Hr. Vauquelin sieht, und so mir von der Natur der Metallkalkfarben einen Begriff zu machen,

chen, welcher von dem, den dieser berühmte Scheidekünstler davon zu haben scheint, wesentlich verschieden ist. Das ist der Faden, von dem ich in der Einleitung sagte, daß er die ungleichartig-scheinenden Gegenstandtheile zu einem gleichartigen Ganzen vereine. Ich mußte ihn hier auszeichnen, muß ihn nun aber wieder aus dem Gesichte verlieren, um mich auf den Theil dieses Ganzen einzuschränken, welcher der ausschließliche Gegenstand dieses ersten Abschnitts ist.

Das, was mir bey den Beobachtungen über die Unauflösbarkeit der Kupferkalke im kaustischen Pflanzenlaugensalze einer der merkwürdigsten Umstände zu seyn schien, ist die große Verschiedenheit, welche sich in dieser Hinsicht zwischen dem kaustischen und kohlensauren Pflanzenlaugensalze findet. Diese Verschiedenheit scheint bisher von den meisten Scheidekünstlern unerkannt geblieben zu seyn *). So sagt unter andern Macquer, daß die festen und flüchtigen Laugensalze das Kupfer auflösen, ohne dieser Verschiedenheit zu erwähnen. Auch der berühmte

*) So ganz unbeachtet ist diese Verschiedenheit doch nicht: wenigstens bemerkte Hr. D. Hahnemann, daß das kaustische Thierlaugensalz nichts von Zink, Kupfer und Quecksilber auflöse, so gut es das luftsaure thue (S. chem. Annal. J. 1791. B. 2. S. 117-123). E.

rühmte deutsche Uebersetzer, der Macquers Wörterbuch durch so viele Zusätze und Berichtigungen zu einem Originalwerke von vervielfältigtem Werthe umschuf, auch Leonhardi, sage ich, schränkte sich hier blos auf Vervollständigung ein. Er führt Beobachtungen andrer Scheidekünstler an, die, wie Macquer, jene Verschiedenheit durchaus unberührt lassen *). Einer dieser Beobachter zeigt sogar eine Thatsache an, die, obenhin betrachtet, jener Verschiedenheit geradehin zu widersprechen scheint: "Kupfer, welches durch Eisen (folglich metallförmig) niedergeschlagen worden, sagt Wallerius, löst sich bey Siedehitze im kaustischen festen Laugensalze auf **)." — Fourcroy, welcher sich jener Beobachtung vielleicht nicht erinnerte, geht viel weiter. Die kaustischen festen Laugensalze, das sind seine Worte, nehmen, wenn man sie in der Kälte mit Kupferfeile behandelt, nach einiger Zeit eine schwache blaue Farbe an. Man muß aber bemerken, setzt er hinzu, daß Monnet, welcher dieses beobachtete, sich des kohlensauren Pflanzenlaugensalzes bediente, und daß die kaustischen viel stärker auf dieses Metall wirken ***). Diese Beobachtungen, sage ich, deren

*) Macquer's chem. Wörterbuch, 2te Ausg. III. 310. **).

**) Wallerius phys. Chem. Kap. XXII. §. 12.

***) Fourcroy Elem. de Chim. 3e Ed. T. III. p. 523.

ren Richtigkeit ich mit Recht voraussetze, scheinen, in Hinsicht auf jene Verschiedenheit, offenbarer Widerspruch; und doch finden wir vielleicht in der Folge *), daß sie vielmehr nicht nur Bestätigung jener Verschiedenheit, sondern auch neue Wahrscheinlichkeit für die Bestimmung der Grundmischung der Laugensalze ist, wodurch ich diese Verschiedenheit und andre sonst schwer erklärbare Erscheinungen zu erklären suche. Wir finden es in der Folge, sage ich, weil die Entwickelung der Sätze, aus welchen diese Ueberzeugung herfließt, die Bestimmung der Ursach jener Verschiedenheit voraussetzt, und weil wir diese, wie bereits in der Einleitung angezeigt worden, weiter hinaus verschieben müssen.

Die bisherige Nichtbeobachtung jener Verschiedenheit zwischen der Wirkung des kaustischen und kohlensauren Pflanzenlaugensalzes auf einen und eben denselben Metallkalk, ist um so viel auffallender, als diese Verschiedenheit wahr, groß, ausgezeichnet und leicht beobachtbar war. Sie ist wahr, diese Verschiedenheit: denn ich habe mich durch direkte und wiederholte Versuche davon überzeugt. Sie ist leicht beobachtbar: denn eine und eben dieselbe saure Kupferauflösung, mit einem oder dem andern der festen kohlensauren Laugensalze übersättigt, zeigt schon, während der Zersetzung, die fast augenblickliche Wiederauflösung des Kupferkalks im neutral-

salzig-

*) Im 10ten Abschnitte dieser Abhandlung.

salzig-laugensalzigen Flüssigen, da hingegen dasselbe, aber durch kaustisches Pflanzenlaugensalz entstandene Flüssige keine Spur dieser Wiederauflösung verräth. Die blaue Farbe des ersten und die vollkommene Farbenlosigkeit des letztern Flüssigen, zeigt die Verschiedenheit dem Sinne, und die chemische Erprüfung beweist sie dem Verstande. Sie ist groß, diese Verschiedenheit: denn ich trieb die Untersuchung bis zur Vergleichung der längsten Fortdauer der auflösenden Wirkung in der Kälte, mit ihrer wahrscheinlichen, aber nicht wahren, Verstärkung durch Mitwirkung der Hitze, und fand sie (die Verschiedenheit) besonders hier so ausgezeichnet, daß die kohlensauren, laugensalzig-neutralsalzigen Flüssigkeiten mir unter gewissen Umständen laugensalziges Kupfer in Gestalt ganz besonderer schön lasur-blauer sternförmiger Krystallen gaben *); da hingegen das sonst ganz gleichartige, aber durch kaustisches Laugensalz übersättigte, Flüssige selbst nicht die geringste Spur von Farbe angenommen hatte.

Die Mitwirkung der Hitze befördert die Auflösbarkeit der Kupferkalke in den festen Laugensalzen so wenig, daß sie vielmehr ein Mittel ist, die unter gewissen Umständen erhaltene festlaugensalzige Kupfer-

*) Diese Krystallen haben verschiedene Eigenschaften, die gekannt zu seyn verdienen, und die ich eben deswegen in der erst angezeigten Abhandlung vom laugensalzigen Kupfer umständlicher beschreibe-

Kupferauflösung zu zersetzen, und uns dadurch eine wesentliche, in mehr als einer Hinsicht merkwürdige, Eigenschaft dieser laugensalzigen Metallart zu zeigen.

Diese Nichtbeförderung der Auflösbarkeit durch die Hitze scheint schon lange bemerkt geworden zu seyn; denn Monnet sagt ausdrücklich, daß die Auflösung eher in der Kälte geschehe. Die Zersetzung aber, glaube ich zuerst beobachtet zu haben, werde die Umstände, unter welchen sie Statt hat, in einem Beytrage zur Naturgeschichte der laugensalzigen Kupferarten näher bestimmen; werde eben da Hrn. Monnet's Behauptung der Nichtvereinigung des Kupfers mit dem Minerallaugensalze zu krystallförmigen Gestalten die Berichtigung geben, welche meine Erfahrungen mich darzubieten berechtigen, und endlich im nächsten Abschnitte, bey Gelegenheit des thierlaugensalzigen Kupfers, die Allgemeinheit dieser Zersetzung in Ansehung der drey laugensalzigen Kupferarten bemerken.

Da die meisten der bisher bekannten Beobachtungen über die Wirkung der festen Laugensalze auf das Kupfer auf dem nassen Wege mit den aus Laugensalz und Neutralsalz gemischten Flüssigen gemacht waren, so hielt ich es für wesentlich, nun auch noch die Wirkung der ungemischten, in Wasser aufgelösten, Laugensalze zu untersuchen. Diese Untersuchung bestätigt alles, was bisher von der Verschiedenheit

denheit der Wirkung der kaustischen und kohlensauren Laugensalze gesagt worden; aber in Ansehung der andern, durch die zwey Arten der festen Laugensalze bewirkten Verschiedenheit fand ich merkwürdige Abänderungen, die am vorher angezeigten Orte umständlicher beschrieben werden, wovon ich aber hier blos folgendes bemerke: Die kupferauflösende Kraft des kohlensauren Pflanzenlaugensalzes scheint viel stärker zu seyn, als die des Minerallaugensalzes; die durch das letzte bewirkte Auflösung ist, besonders zu Anfange, eher grün, dahingegen die kohlensauer-pflanzenlaugensalzige gleich zu Anfange, und immer viel stärker rein blau ist; weder die eine noch die andre, durch ungemischtes Laugensalz erhaltene, Auflösung gab mir die vorher erwähnten, sternförmigen Krystallen, welche ich aus den neutralsalzig-laugensalzigen Flüssigkeiten so oft erhielt; diese letzte Beobachtung könnte uns geneigt machen, jene Krystallen für neutralsalziges oder neutrallaugensalziges, das heißt, für ein Gemisch von Neutralsalz und laugensalziges Kupfer zu halten: aber ihre mit starkem Brausen begleitete Auflösung in jeder Säure, und besonders ihre sehr leichte und vollständige Auflösbarkeit im kaustischen Thierlaugensalze nöthigen uns jene Naturbestimmung zu bezweifeln, und unsern Krystallen eine andre Grundmischung zu suchen.

Das ist es, was ich dermalen über den Gegenstand dieses ersten Abschnitts sagen zu können glaubte; wir wollen uns noch einmal der Resultate erinnern:

1)

1) Durch direkte Versuche erprüfte absolute Unauflösbarkeit der Kupferkalke im vollkommen kaustischen Pflanzenlaugensalze auf nassem Wege, mit oder ohne Wirkung der Hitze, folglich Bestätigung und Entwickelung des von Hrn. Vauquelin vorgetragenen Satzes;

2) Leichte reichliche Auflösung derselben Metallkalke in beyden festen Laugensalzen, wenn sie nicht kaustisch, sondern mehr oder weniger mit Kohlensäure gesättigt sind;

3) Zersetzung der laugensalzigen Kupferauflösung in der Siedehitze;

4) Wichtigkeit der Erforschung der Ursache, welche die Verschiedenheit zwischen der Wirkung des kaustischen und kohlensauren Pflanzenlaugensalzes auf die Kupferkalke hervorbringt; Wichtigkeit, welche uns nöthigte, diese Forschung dahin zu verschieben, wo sie durch Thatsachen und Betrachtungen, die hier noch nicht angezeigt und gemacht werden konnten, beweisbarer wird.

Zweyter Abschnitt.

Ueber die, durch das kaustische Pflanzenlaugensalz bewirkte, Umänderung der grünen Farbe des Kupferkalks zu braun, ebenfalls blos als Thatsache, und unabhängig von ihrer Ursache betrachtet.

Diese

Diese Farbenänderung ist ein zweyter Theil des Gegenstandes unsrer Abhandlung. Vauquelin scheint sie merkwürdig gefunden zu haben, weil er sie nicht nur berührt, sondern selbst bey Erforschung und Bestimmung ihrer Ursache sich in eine umständliche Untersuchung einläßt, ohne daß Wirkung oder Ursache auf den Gegenstand seiner Abhandlung eine merkliche Beziehung habe.

Um die verschiedenen Betrachtungen, auf welche diese Erscheinung uns leitet, heller zu machen, wollen wir, laut Anzeige der Ueberschrift dieses Abschnitts, Thatsache und Ursache besonders behandeln, und beyde durch die eben hier veranlaßten Forschungen über die Natur der Farben der Metallkalke trennen.

Der erste Beobachter der Erscheinung, von welcher hier die Rede ist, war, wenn ich nicht irre, Durande; er fand, daß der aus der Auflösung des schwefelsauren Kupfers erhaltene Metallkalk durch Digeriren mit der Auflösung des festen kaustischen Laugensalzes eine sehr dunkelbraune Farbe annahm *).

Auch ich habe über diese sonderbare Wirkung einige Beobachtungen gemacht: vielleicht werfen sie einen

* De Morveau's Chem. der Dyoner Scheidekünstler; teusch. Uebers. III. 124.

einen schwachen Lichtstrahl auf die Ursache der Erscheinung.

Die erste dieser Beobachtungen war die, daß das kaustische, selbst mit einer beträchtlichen Menge Waßer verdünnte, Pflanzenlaugensalz jene Farbenänderung, unter bestimmten Umständen, bey jeder Temperatur der Atmosphäre bewirkt: sie giebt uns die Kenntniß, daß jene Erscheinung die ausschließliche, vom Hitzstoff unabhängige, Wirkung des kaustischen Pflanzenlaugensalzes ist, und daß wir folglich ihre Ursache nirgend anders als in diesem Salze oder seinen Bestandtheilen suchen dürfen.

Eine zweyte Untersuchung, die ich über diese Farbenänderung anstellte, hatte die Verschiedenheit zum Gegenstande, welche die der Metallkalke bewirken oder nicht bewirken würde? In dieser Hinsicht wählte ich statt des grünen Kupferkalks, den man bisher zu den Versuchen dieser Art gebraucht hatte, den schönen citrongelben Kupferkalk, dessen Entstehung, so viel mir bekannt, ich zuerst entdeckte, und mit welchem ich den Leser im nächsten Abschnitte näher bekannt machen werde. —

Viele Versuche berechtigen mich, diesen Kupferkalk als wesentlich verschieden zu betrachten, und die Ursache dieser Verschiedenheit in einem so gearteten Sauerstoff-Verhältnisse zu suchen, daß der grüne mit der größten und der gelbe mit der kleinsten Menge

ge dieser elementarischen Substanz vereinigt ist. Den Einfluß dieser Verschiedenheits-Kenntniß, und durch diese den Einfluß dieses vergleichenden Versuchs, auf die Ursache der hier als Thatsache betrachteten Erscheinung sieht der Scheidekünstler schon jetzt, und wird ihn in der Folge dieser Abhandlung entschiedener sehen. — Das Resultat dieser Untersuchung besteht darin, daß der gelbe Kupferkalk ganz auf eben die Art wie der grüne von der wäßrigen Auflösung des kaustischen Pflanzenlaugensalzes umgeändert wird.

Die Folgerungen, welche aus dieser Erfahrung gezogen werden können, gehören zur Ursach-Forschung; sie würden also hier nicht am gehörigen Orte stehen, eine davon darf ich indessen nicht unberührt lassen, weil sie die Wiedererinnerung erleichtert, deren wir da bedürfen, wo wir uns mit der Untersuchung dieser Ursache ausschließlich beschäftigen. Enthält der gelbe Kupferkalk in der That die kleinste Menge Sauerstoff, mit der er als Metallkalk vereinigt seyn kann, wie ich es annehmen zu können glaubte; so folgt, daß die Umänderung des Kupferkalks, von der hier die Rede ist, nicht in der Verkleinerung des Verhältnisses dieser elementarischen Substanz bestehen kann. Schon im nächsten Abschnitte sehen wir die Wichtigkeit dieser Folgerung, und diese erhält durch nachstehende Erfahrung einen neuen Grad von Wahrscheinlichkeit.

Die eben erwähnte dritte Erfahrung, welche ich über jenen Farbenwechsel machte, scheint beym ersten Ansehn Abweichung vom eigentlichen Untersuchungs-Gegenstande zu seyn, weil sie sich nicht mehr auf die durch das kaustische Pflanzenlaugensalz zu bewirkende Farbenänderung einschränkt, aber einen Augenblick später sehen wir in dieser scheinbaren Ausschweifung eine wesentliche Vervollständigung des hier ausschließlich zu betrachtenden Verhaltens.

Eben der citrongelbe Kupferkalk, welcher im vorhergehenden Versuche der Wirkung des kaustischen Pflanzenlaugensalzes unterworfen worden, wurde jetzt der Einwirkung desselben, aber mit Kohlensäure vereinigten Laugensalzes ausgesetzt: auch hier geschahe Farbenänderung; aber sie war von jener sehr verschieden, und verschaffte mir durch diese Verschiedenheit die eben versprochene Folgerungs-Bestätigung und Kenntniß-Vervollständigung. Das kaustische Pflanzenlaugensalz änderte, wie wir so eben gesehen, die citrongelbe Farbe unsers Metallkalks zu braun; das kohlensaure Laugensalz hingegen führte dieses Gelb zum Grün zurück, und zwar gerade und ganz in demselben Verhältnisse, und überhaupt begleitet von denselben Erscheinungen. Die Kenntniß dieser letztern ist nicht ganz gleichgültig. Die Umänderung, sowohl die des gelb zu braun, als die umgekehrte, scheint anfangs blos an der Oberfläche des mit der laugensaizigen

Flüs-

Flüssigkeit behandelten Metallkalks Statt zu haben, erstreckt sich aber von Tage zu Tage weiter, und hin bis zu der Verhältniß-Fülle, daß eine ganze gegebene Menge gelber Kupferkalk dort zu braunem und hier zu grünem Metallkalk umgeschaffen wird, und zwar in beyden Fällen mit Einschränkung des Umfangs der Temperatur auf die der Atmosphäre.

Erlauben wir uns jetzt auch hier und in derselben Begrenzung, wie bey der vorhergehenden Erfahrung, einen augenblicklichen Uebergang von Thatsach-, zu Ursach-Forschung, und erinnern uns, daß gelber und grüner Kupferkalk sich durch kleinstes und größtes Sauerstoff-Verhältniß von einander unterscheiden, so verbreitet sich auf einmal über die, wie mit einem gemahlten Schleyer verdeckte, Natur dieses Farbenspiels, ein Lichtstrahl, dem wir hier noch nicht nachgehen dürfen, der aber jene Folgerung verfolgt, — die Wirkung des kaustischen Pflanzenlaugensalzes auf den gelben Kupferkalk bestehe nicht in der Verminderung der Menge seines Sauerstoffs, — so sehr aufhellt, daß sie von Wahrscheinlichkeit zu Wahrheit überzugehen scheint.

Eine vierte Thatsache, die abermals nicht zu unserm dermaligen Gegenstande zu gehören scheint, und abermals eine wesentlich-erleichternde Beziehung auf ihn hat, ist die, daß der Kupferkalk, welchen

 man

man bey der oben angezeigten, durch Hitze bewirkten, Zersetzung der festlaugensalzigen Kupfer-Auflösungen enthält (§. 1. 3.), eine Farbe hat, welche dem Braun, welches die Einwirkung des kaustisch-pflanzenlaugensalzigen Flüssigen dem grünen und gelben Kupferkalke in der Kälte giebt, sehr ähnlich ist.

Eine fünfte, noch einmal, und zwar noch mehr als die vorhergehenden, ausschweifungsähnliche Erfahrung soll endlich die Reihe derer schließen, die mir fähig schienen, das über den hier betrachteten Farbenwechsel verbreitete Dunkel mehr oder weniger helle zu machen.

Diese, wie die vorhergehende Erfahrung, hat die durch Hitze bewirkte Zersetzung des laugensalzigen Kupfers zum Gegenstande, und unterscheidet sich von jener blos durch die Naturverschiedenheit des Auflösemittels, welches wir hier im kohlensauren Thierlaugensalze finden.

Wäre die Beziehung der hier anzuzeigenden Erfahrung auf den Hauptgegenstand geringe, und geringer, als wir es bald sehen werden, so glaube ich doch immer, daß sie, auch als isolirte Thatsache dargeboten, dem chemischen Leser nicht ganz unwillkommen seyn würde. Ich glaube es, weil sie uns eine Wirkungsart zeigt, die, so viel ich weiß, unbekannt geblieben war; deren Kenntniß ich selbst nicht

nicht mir, sondern einem Zufalle zu danken habe, und welche in mehr als einer Hinsicht gekannt zu seyn verdient.

Die Wirkung, von der ich rede, ist nicht die des Thierlaugensalzes, wie ich vorher anzuzeigen schien, sondern die des Thierlaugensalz-Dunstes. Diese harte hingezeichnete Unterscheidung scheint beym ersten Eindruck unbedeutend; kaum aber erinnert man sich, daß der zum Dunst-Zustande gebrachte Körper nicht mehr er allein, sondern eine aus ihm und Wärmestoff gebildete chemische Verbindung ist *), so wie gekochte Nahrungsmittel nicht mehr die einfachen organischen, sondern aus ihnen und Wärmestoff zusammengesetzte chemische Körper sind, so nimmt man den halbentschlüpften Einwurf zurück: doch, die schon so lange verschobene Erfahrung selbst bestätigt und berechtigt die Unterscheidung besser als alle raisonnirte Gründe.

Man weiß, wie schwer, wie langsam, und in wie geringer Menge flüssiges kohlensaures Thierlaugensalz das metallförmige Kupfer auflöst, und wird sich jetzt über die Fertigkeit und Menge wundern, mit

*) Der so berühmte, als verdienstvolle, Physiker, welcher mich so oft von der Wahrheit seiner Begriff-Verbindungen überzeugte, Graf Rumford, sage ich, überzeugte mich nicht von der, daß Dunst keine chemische Verbindung ist.

mit und in welcher dasselbe aber mit Wärmestoff bis zum Dunstzustande gesättigte Laugensalz diese Auflösung bewirkt. Die Art, diese Kenntniß zu erhalten, war folgende.

Ein großer kupferner Kessel, stark und gut verzinnt, und verlöthet mit einem ebenfalls kupfernen, sehr dicken, noch sorgfältiger verzinnten Deckel, wurde in Ermangelung einer bessergewählten, und im Großen anwendbaren, Vorrichtung zur Destillation des Harns gebraucht. Der Deckel war mit einer sehr weiten, zum Ableiten und Verdicken des Dunstes bestimmten, Röhre versehen, aber er selbst war ohne alle Abkühlung. Man sieht, daß dieser letzte Umstand durch hitzleitende Kraft des Metalls nicht nur die Erhaltung der Dünste, sondern selbst ihre Uebersättigung mit Wärmestoff, und durch diese ihr Wirkung auf die innere Oberfläche des Deckels begünstigte. Man hatte gerechnet, daß die starke Verzinnung dieser Wirkung wenigstens ziemlich lange widerstehen würde. Aber diese Berechnung gründete sich auf die bekannte Wirkung des Laugensalzes; war, eingeschränkt auf diese, vielleicht richtig, und wurde, angewandt auf die unbekannte Wirkung des Laugensalz-Dunstes, grundfalsch: in wenigen Tagen war der sehr starke kupferne Deckel wie ein Sieb durchlöchert, und das vor der Durchlöcherung in der Kühlröhre verdickte Flüssige war höchst-konzentrirtthierlaugensalziges Kupfer.

Bis

Bis hieher gab uns diese Erfahrung, Dank jener falschen Berechnung! die Kenntniß der Verschiedenheit der Wirkung des Thierlaugensalzes und des Thierlaugensalzdunstes auf eine und dieselbe Substanz; folgender Theil derselben Erfahrung soll uns die Kenntniß geben, welche diese Erscheinung mit der vorher angezeigten, und dadurch mit dem eigentlichen Gegenstande dieses Abschnitts verbindet.

Die auf jene Art erhaltene Auflösung des thierlaugensalz'gen Kupfers wurde in gläsernen Destillirgeräthen der Wirkung der Hitze ausgesetzt; und kaum hatte diese einige Minuten Statt gehabt, kaum war eine merkliche Menge ungefärbtes laugensalziges Flüssige übergegangen, als sich aus dem rückständigen blauen Flüssigen eine beträchtliche Menge einer Substanz abschied, dessen Farbe unserem, durch kaustisches Pflanzenlaugensalz bewirkten Kupferkalke, bis auf den kleinen Umstand, daß er mehr schwarz als braun zu seyn schien, vollkommen ähnlich war.

Den einen Theil der wesentlichen Beziehung, welche diese letzte Erfahrung auf die vorhergehende hat, und welche beyde auf den Gegenstand dieses Abschnitts haben, sehen wir schon jetzt; den wesentlichsten Theil werden wir da sehen, wo von der Ursache der Umänderung der grünen Farbe des Kupferkalks die Rede seyn wird; besonders aber da, wo

 wir

wir versuchen, uns, vermöge dieser Ursachforschung, der Kenntniß der Grundmischung des Pflanzenlaugensalzes zu nähern, und diese Kenntniß, durch Anwendung jener Ursachbestimmung, bis auf die Laugensalze überhaupt, folglich auch bis auf das Thierlaugensalz zu verallgemeinern.

V.

Auszug aus einer Abhandlung des Hrn. Fourcroy und Vauquelin über den Harn *).

Ohnerachtet die in den Annales de Chimie mitgetheilte Abhandlung über den eben angezeigten Gegenstand selbst nur ein Auszug aus der größern Abhandlung ist, so nöthigt uns demohnerachtet unsre Grenzbestimmung auch den Auszug abzukürzen. Immer aber wollen wir es uns zur Pflicht machen, keine

*) Extrait d'un mémoire pour servir à l'histoire naturelle chimique et médicale de l'urine humaine, contenant quelques fails nouveaux sur son analyse et sur son alteration spontanée — lû en Frimaire l'an VII. à la 1. Class. de l'Institut National. Annales de Chim. T. XXXI. p. 48-71.

keine der neuern wesentlichern Thatsachen unberührt zu lassen.

Viele waren der Arbeiten der Scheidekünstler über den Harn des Menschen; aber bis auf Scheele schränkten sie sich fast ausschließlich auf die Untersuchung des s. g. schmelzbaren Harnsalzes ein, und die Untersuchungen, welche die Aerzte über diese Substanz bis dahin angestellt, hatten fast gar keine Beziehung auf Natur und Grundmischung dieses chemischen Körpers. Die Entdeckung des acide urique (lithique) und des mit Säure übersättigten phosphorsauren Kalks im Harne bildete den Faden zur Vereinigung der Kenntnisse des Arztes und des Scheidekünstlers.

Die schönen Entdeckungen des berühmten Berthollet über die größere oder kleinere Menge der Säure im Harne des gesunden und gichtkranken Menschen gaben den ersten Beweis des Nutzens dieser Vereinigung.

Die berühmten Verfasser dieser Abhandlung hatten bey ihrer großen Arbeit über die thierischen Substanzen bereits lange mehr als eine neue Thatsache über den thierischen, und besonders über den Menschenharn entdeckt; ihre neue Analyse der Harnblasensteine (calculs urinaires) nöthigte sie, den Harn als die natürliche Quelle dieser steinartigen Verhärtungen aufs neue und im größten Umfange zu bearbeiten. Die vor dem Institut gelesene Abhandlung

handlung enthält alles, was sie bey jener Bearbeitung entdeckten, und der hier von ihnen mitgetheilte Auszug ist bestimmt, die Resultate davon bekannt zu machen, und den Einfluß zu zeigen, welchen diese Art der Analyse auf die Naturlehre der thierischen Organisation (physique animale) haben kann.

1) Der Geruch des Harns gleicht keinem bekannten Geruche; er ist ein ganz eigner, er ist aromatisch, er wird von einem ganz eignen neuen Grundstoffe des Harns bewirkt, welcher noch nicht der Gegenstand dieser ersten Abhandlung ist, der aber oft darin berührt wird.

2) Die gelbe Farbe des Harns ist abermals eine ganz eigne Farbe, und ist abermals das Werk jenes ganz eignen Harnstoffs.

3) Der scharfe starke Geschmack des Harns, dessen Ursache die Physiologen bisher im Salzgehalte suchten, weil sie die kleine Menge vergaßen, welche diese Feuchtigkeit enthält, ist wiederum Wirkung und Folge des eignen Harnstoffs.

4) Der große Hang des Harns sehr bald, und durch eine geringe Temperatur-Erhöhung, wesentliche Umänderung in der Natur seiner Mischungstheile zu leiden, statt eines sauren Flüssigen ein laugensalziges zu werden, Salze zu geben, die man vorher nicht darin fand, auch diese große Umänderbarkeit

derbarkeit des Harns ist Wirkung desselben eignen Harnstoffs, der, wie wir gesehen, schon Geruch, Farbe und Geschmack bewirkte.

5) Aus der eben angezeigten Aenderungsfähigkeit und Aenderungsursache folgt, daß die bisher angewandten Analysirmittel nothwendig falsche Analyseresultate geben mußten. Man gab dem Harne Substanzen zu Bestandtheilen, die nicht Bestandtheile, sondern Produkte des geänderten Harns waren. Man muß ihn in dem Augenblick untersuchen, wo er gelassen ist; muß, wo möglich, die Untersuchung ohne Hitze, so wie die der Mineralwasser, blos durch gegenwirkende Erprüfungsmittel machen. Auf diese Art entdeckte man bereits die Phosphorsäure; die Harnblasensteinsäure (acide urique), die Salzsäure, den Kalk und das Thierlaugensalz (ammoniaque). Aber die Wissenschaft ist bey weitem noch nicht genug vervollkommnet, um uns alle die Substanzen darzubieten, welche die Analyse dieser Art heischt.

6) Die Verfasser dieser Abhandlung trieben diese neuere Art der Analyse viel weiter, als man sie bisher getrieben hatte, und schrieben den bessern Erfolg, welchen sie hatten, besonders dem Umstande zu, daß sie die bey jener neuen Analysirart beobachteten Erscheinungen mit denen verglichen, welche die Verdünstung darbietet. Diese Vergleichung

gleichung lehrte bey dem Trübewerden des Harns, und beym Abscheiden der sehr beträchtlichen Flokken, während jener Verdünstung, daß die Wirkung der kaustischen Laugensalze und die des Lohstoffs (tannin) in der Abscheidung des phosphorsauren Kalks und einer thierschleimartigen Substanz (gelatineuse) bestehe. Dieselbe Vergleichung lehrte ferner, daß selbst eine sehr gemäßigte Wärme Thierlaugensalz (ammoniaque) im Harne bildet; daß dieses die freye Säure des Harns sättigt, daß die Verdunkelung der Farbe des Harns während der Verdünstung, und seine reichliche Krystallisirung während dem Erkalten nach Hintreiben des Verdünstens bis zum Sirup-Bestand, von eben dem eignen Harnstoffe abhange, in welcher man uns schon die Quelle und Ursache so vieler und fast aller charakteristischen Eigenschaften des Harns gezeigt hat; daß der knoblauchartige Geruch und die Krystallgestalt zwey der wesentlichsten Eigenschaften dieses eignen Grundstoffs sind; und endlich, daß man in diesem so krystallisirten Rückbleibsel, bis auf die neugebildete und durch die Hitze aufgetriebene Menge des Thierlaugensalzes, alle Bestandtheile des Harns finden mußte. — Dieses blättrigt-krystallinische Rückbleibsel wurde mit Alkohol behandelt, und löste sich bis auf eine ganz geringe Menge einer grauen salzigschmeckenden Substanz ganz darin auf. Dieser unaufgelöste Theil gab, durch Behandlung mit Wasser, phosphor-

phorsaures Mineral= und Thierlaugensalz, und ein wenig phosphorsauren Kalk. Es enthielt auch Harnblasensteinsäure, welche, als im Wasser unauflöslich, durch kaustische Laugensalz=Auflösung ausgezogen wurden. Diese im Alkohol unauflöslichen salzartigen Substanzen betragen nur einige Tausendtheile der gegebenen Menge Harn, da hingegen die im Alkohol auflöslichen einige Hunderttheile davon ausmachen. Diese letztern bestehen aus ein wenig salzsaurem Thierlaugensalze, Benzoesäure und dem eignen Harnstoffe, welcher viel mehr als alle andre Bestandtheile beträgt. — Das ist die neue Analysirart, der ähnlich, durch welche man die Verdünst=Rückbleibsel der mineralischen Wasser untersucht, vermöge welcher die Verfasser dahin gelangten, die Bestand= und Mischungstheile des Menschenharns genauer und richtiger von einander zu scheiden, als man sie bisher geschieden hatte.

7) Auch die Destillation des Harns, ohnerachtet man sie sehr bekannt zu seyn glaubte, bot unsern Verfassern sehr merkwürdige Thatsachen dar. Ganz frischgelassener Harn gab beym Uebertreiben in einem sehr gelindwarmen Sandbade ein am kohlensauren Thierlaugensalze sehr reiches Flüssige, gab eben dieses Laugensalz krystallisirt, und gab es lange vor dem Hintreiben der Behandlung bis zur Trockne. Alle Arten der Analysirmittel, welche man bey der Untersuchung des Harns anwendet,

wendet, bezeugen, daß dieses thierische Flüssige eine außerordentliche Fähigkeit, dieses Salz zu erzeugen, hat. Sobald diese Erzeugung anfängt, sättigt sich die Säure, welche im unveränderten Harne vorhanden ist, und diese Sättigung ist begleitet vom Abscheiden thiersubstanzartiger Flocken, und vom Abscheiden der phosphorsauren Erdarten und der Harnblasensteinsäure. Alle diese Erscheinungen äußern sich so lange, bis die Gegenwart des Laugensalzes als herrschender Bestandtheil sehr merklich ist, und die zu dieser Aeußerung erfoderte Temperatur ist die von 60 Graden.

8) Bey der Fäulung des Harns hatte man bis jetzt blos den Gestank, die Erzeugung des Laugensalzes, und die beträchtliche, so wie die leichtere, Gewinnung des s. g. schmelzbaren Harnsalzes beobachtet. Die Beobachtungen des berühmten Halle über denselben Gegenstand waren viel genauer, aber sie hatten blos die physischen Erscheinungen zum Gegenstande. Die Hauptresultate der chemisch-weitergetriebenen Beobachtungen unsrer Verfasser bestehen darin, daß man im verdickten Rückbleibsel der Destillation des gefaulten Harns den eignen krystallisirbaren Harnstoff nicht wieder findet, den man in eben so weitgetriebenem Rückbleibsel des frischen Harns fand. In diesem zeigt die hinzugemischte Salpetersäure diesen Grundstoff sogleich durch Abscheiden der häufigen weißen Krystallen, in jenem

jenem bewirkt diese Säure diese Erscheinung nicht. Eben dieser Grundstoff ist es, wörin die Ursach der Erscheinungen der Fäulung des Harns liegt. Diese Substanz wird zersetzt; von dieser Zersetzung kommen die Produkte, welche sich im faulen und nicht im frischen Harne finden, und zu ihnen gehören das kohlensaure Laugensalz und die Essigsäure. Das erstere ändert die letztere, so wie die Phosphorsäure und Harnblasensteinsäure zu Neutralsalzen um. Die Gegenwart der Essigsäure im Zustande des Neutralsalzes entdeckt die Mischung des verdickten Destillirrückbleibsels mit Säuren durch den stechenden Essiggeruch.

9) Die genaue Beobachtung der Erscheinungen, welche die eben anfangende und dann weitergehende Fäulung des Harns begleiten, gab unsern Verfassern nicht weniger merkwürdige Resultate, als die, welche ihnen die Untersuchung des ganz gefaulten Harns gegeben hatten. Der wesentlichste Nutzen, deren diese Resultate fähig sind, liegt in der Beziehung, welche die beobachteten Erscheinungen auf die Natur und Erzeugung der Harnblasensteine haben; eine Beziehung, der Fourcroy eine meisterhafte Entwickelung giebt, in der wir ihm hier nicht folgen dürfen. Das wesentlichste der Resultate ist dies, daß die weißen prismatischen Krystallen, welche sich auf den Harnhäutchen und an den Wänden der Gefäße bilden, nur zu dem Zeitpunkte entstehen, wo der

Harn freyes Laugensalz enthält; daß diese Krystallen in ihrer Natur und in ihrer Gestalt mit denen übereinkommen, welche man oft auf der Oberfläche der weißen Harnblasensteine in spatförmiger Gestalt findet; daß sie nichts anders sind, als eine dreybestandtheilige Verbindung von Phosphorsäure, Thierlaugensalz und Magnesie (phosphate ammoniaco-magnésien); und endlich, daß sie daher entstehen, weil das freye Laugensalz sich mit der Phosphorsäure und mit der phosphorsauren Magnesie vereinigt; — daß dasselbe freye Laugensalz sich auch mit der Harnblasensteinsäure zu einem Neutralsalze, nämlich zu urate d'ammoniaque vereinigt, ein Neutralsalz, welches man ebenfalls bey Steinkranken, nebst jener dreybestandtheiligen Verbindung vereint steinartig abgesetzt findet.

10) Eine andre sehr wesentliche Beobachtung, welche die Verfasser über die fäulungsartige Umänderung des Menschenharns machten, bestand darin, daß nicht alle Arten Harn sich auf einerley Art zersetzen. Die Resultate dieser Beobachtungen, so wie sie Fourcroy vorträgt, sind freylich mehr Thatsach-Folgerungen als Thatsachen, aber auch als zu erprüfende Wahrscheinlichkeiten sind sie viel zu wichtig, um sie unsern Lesern nicht mitzutheilen. — Der Harn desselben Menschen, welcher zu einer gewissen Zeit die gewöhnliche vorherbeschriebene Umänderung zu einem laugensalzigen

salzigen Flüssigen litte, leidet sie zu einer andern Zeit nicht; überzieht sich mit einem grünen und weißen Schimmel, welcher 15 bis 20 Tage anhält und zunimmt, und verbreitet statt des laugensalzigen Geruchs einen sauren. Diese Verschiedenheit liegt offenbar in der Abänderung des Verhältnisses der Harnmischungstheile, aber nicht in ihrer Natur, denn diese ist fast immer dieselbe. Die Verfasser folgern daraus, daß zwar der eigne Harnstoff die wahre Ursache der geschwinden gewöhnlichen fäulungsartigen Umänderung des Harns, daß er es aber nur unter der Bedingung ist, wenn dieser Grundstoff mit einer andern Substanz, nämlich mit Thierschleim, und zwar in dem erfoderten Verhältnisse gemischt ist. — Der mehr gefärbte, folglich weniger schleimhaltige und harnstoffreichere, Harn ist weniger veränderbar, der entgegengesetzte ist es mehr. Der erste scheint der Bezeichner einer starken Gesundheit und einer vollkommneren Verdauung; der letzte hingegen der Verräther eines entgegengesetzten Zustandes zu seyn. — Fourcroy glaubt, daß diese Harn-Verschiedenheit einst sehr benutzbare Thatsachen in der Heilkunst seyn werden, und daß man durch die Lohstoff-Auflösung (tan) die Menge des im Harne befindlichen Thierstoffs werde bestimmen können.

11) Der jüngere Rouelle hatte die Benzoesäure im Harne der Säugthiere vermuthet; Scheele

 hat

hat sie zuerst dargethan; unsre Verfasser haben bereits vor einiger Zeit gelehrt, daß man sie aus Pferde- und Kühharn selbst bis zu, für die Geruchkunst benutzbaren, Mengen erhalten könne; sie lehren jetzt, daß man diese Säure durch Verdünsten des Harns bis zur Honigdicke, und durch Behandeln des Rückstandes mit Salzsäure, vermöge der Zersetzung des benzoesauren Thierlaugensalzes niederschlagen, und so besser, als auf die bisher angewandte Sublimation abscheiden könne. Sie beträgt im Menschenharn ohngefähr von $\frac{1}{1000}$ bis zu $\frac{1}{100,000}$; ein Verhältniß, das vielen Abänderungen unterworfen, und in gewissen Krankheitsfällen außerordentlich vergrößert wird.

12) Die Zuckersäure findet sich nach den Versuchen unsrer Verfasser in einigen Harnblasensteinen; es war also wichtig, sie im Harne zu suchen; aber alle angewandte Mittel entdeckten keine Spur davon; die Mischung des Harns mit Zuckersäure zeigte selbst die große Menge des entstehenden und sich abscheidenden zuckersauren Kalks, daß das Daseyn der freyen Säure in diesem thierischen Flüssigen unmöglich ist; Harnsteine jener Art werden also im Augenblicke der Entstehung der Zuckersäure gebildet. Es ist wahrscheinlich, daß gewisse weiße trübe Harnarten zuckersauren Kalk enthalten, welcher auf eine noch unbekannte Art entsteht und ausgeführt wird, ohne Harnsteine zu bil-

bilden. — Auch die Kieselerde konnte man nicht im Harn entdecken, auch fanden sich unter 300 Blasensteinen nur zwey, welche sie enthielten.

13) Diese Untersuchung des Harns zeigt, daß verschiedene Substanzen darin enthalten sind, welche man bisher nicht darin entdeckt hatte; nämlich: 1) phosphorsaure Magnesie (phosphate de magnesie); 2) harnblasensteinsaures Thierlaugensalz (urate d'ammoniaque); 3) Eyweißstoff und Thierschleim (albumine et gélatine); 4) Zuckersäure, in Krankheitsfällen; 5) Kieselerde sehr selten. — Die vier ersten Substanzen sind beständige Harnbestandtheile; die beyden letzten sind blos zufällige. — Eine andre von unsrem Vf. neu entdeckte Thatsache ist die, daß der eigne Harnstoff mit Hülfe des mit ihm gemischten Thierschleims zu Thierlaugensalz, Essigsäure und Kohlensäure umgeändert wird; daß durch diese so erzeugte Substanzen merkwürdige Veränderungen im Harne bewirkt werden, und daß diese die Ursache der großen Verschiedenheit sind, welche sich zwischen frischem und gefaultem Harne findet. —

Als Uebersicht der Resultate der ganzen Untersuchung erhalten wir im Harne 10 Hauptsubstanzen, welche auf folgende Art darin charakterisirt sind:

A. Salzsaures Minerallaugensalz, welches im verdünsteten Harne in achtseitigen Krystallen anschießt (en octaèdre).

B. Salzsaures Thierlaugensalz (muriate d'ammoniaque), wie jenes durch Vereinigung mit dem eignen Harnstoffe in seiner Krystallgestalt, und zwar so umgeändert, daß es statt des gewöhnlichen Achtecks im verdünsteten Harn zu würflichten Krystallen (de l'octaèdre passe au cube) wird.

C. Mit Säure übersättigter phosphorsaurer Kalk, der ohngefähr $\frac{1}{700}$ des Harns ausmacht, durch Laugensalze der übrigen Säure beraubt, als neutralsaure Erde niedergeschlagen wird, und immer etwas von dem Thierschleim, der durch jene Säure aufgelöst war, mit in den Niederschlag überführt.

D. Phosphorsaure Magnesie, die durch Laugensalze von der Säure geschieden, und nebst dem phosphorsauren Kalk niedergeschlagen wird, eine dreybestandtheilige Verbindung bildet, und krystallgestaltig durch das später gebildete Thierlaugensalz abgeschieden wird.

E. Phosphorsaures Minerallaugensalz, an der Luft verwitternd; und immer mit phosphorsaurem Thierlaugensalze vereint.

F.

F. Phosphorsaures Thierlaugensalz, im frischen Harne nur in geringer Menge vorhanden, beträchtlich vermehrt durch die Fäulung dieser Flüssigkeit: der einzige Bestandtheil, welcher bey der Behandlung des eingedickten Harns mit Kohle, für sich Phosphor giebt.

G. Acide urique, (Harnsäure) ehedem sehr uneigentlich acide lithique genannt, krystallisirt durch Erkalten des Harns, und bildet den rothen Harnsatz, ist häufiger im Kranken, als im gesunden, Menschenharn vorhanden.

H. Benzoesäure, häufiger bey Kindern, leicht abscheidbar durch Mischen des eingedickten Harns mit $\frac{1}{10}$ Schwefelsäure und durch Destilliren dieser Mischung.

I. Thierschleim und Eyweißstoff, sehr veränderlich in ihren Verhältnissen, sichtbar im Harne, worin sich Thierlaugensalz bildet, in Gestalt von Wolken, durch Laugensalze fadengestaltig, durch Verdünsten des Harns in Flokken, niederschlagbar durch Lohstoff-Auflösung, Ursache der geschwinden Fäulung des Harns, wahrscheinlich erste Ursache der Bildung von Harnblasensteinen als Bindemittel der andern Substanzen.

K. Der besondere eigne Harnstoff beträgt $\frac{10}{26}$ der im Harne enthaltenen Substanzen, giebt

 ihm

ihm alle seine charakteristischen Eigenschaften, wird von den Verfassern mit dem Namen urée bezeichnet, soll in einer nächstfolgenden Abhandlung beschrieben werden.

14. Der Harn ist, wie wir sehen, eine von andern thierischen Flüssigen wesentlich verschiedene Substanz; die urée giebt ihm die Fähigkeit, leicht und vollkommen in allen seinen Eigenschaften umgeändert zu werden, und der so geänderte (der gefaulte) Harn enthält 9 neue Substanzen, die im frischen Harne nicht vorhanden waren; sie sind folgende: 1) übriges freyes Laugensalz; 2) die freye Säure zu Neutralsalzen umgeändert; 3) die phosphorsaure Magnesie durch Hinzukommen des Laugensalzes zu einer dreyfachen Verbindung geworden; 4) das urate d'ammoniaque; 5) das essigsaure Thierlaugensalz; 6) das benzoesaure Neutralsalz; 7) das zum Achteck gewordene Kochsalz; 8) der zum Würfel umgeänderte Salmiak; 9) das kohlensaure Thierlaugensalz.

Man kann noch den Niederschlag des Schleims und des Eyweißstoffs hinzusetzen, welche dann phosphorsaure Verbindungen begleiten, und ihnen die Eigenschaft mittheilen, so wie die Knochen, durch Hitze zu einer Art der Kohle zu werden.

VI.

Auszug aus Hrn. Guiton's (de Morveau) Beobachtung über den Uebergang des Diamant zum Zustande der Kohle oder des oxide noir de carbone, und über die Entsäuerung des Schwefels durch den Diamant *).

In dem Berichte, welche der berühmte Verfasser von den schönen neuern Versuchen über das Verbrennen des Diamant gegeben hat, bemerkte er, daß die absolute Nichtwirkung der Schwefelsäure auf den Diamant, aus der man die nicht bewirkbare Entsäuerung des Schwefels gefolgert hat, eine von den Thatsachen sey, welche die Naturbestimmung des Diamant's als reines carbone wenig begünstige (s. Annal. de Chim. T. XXXI. p. 73.). —

Eben da äußerte dieser Gelehrte, daß er es nicht für unmöglich hielte, wenigstens einen Theil des

a) Observation sur le passage du diamant à l'état de charbon, ou de oxide noir de carbone, et sur la désoxigenation du soufre par le diamant — lû à la seance de l'Institut le 21. Fruct. an 7. — Annal. de Chim. T. XXXII. p. 62 -66.

des Diamant blos bis zu der Stuffe zu verbrennen, daß er noch nicht ganz mit Oxygene gesättigt, also noch nicht zum Zustande der Kohlensäure übergegangen, sondern noch als Kohle oder als oxide noir de carbone vorhanden sey. —

Das Wegräumen jener Schwierigkeit und das Wirklichmachen dieser Möglichkeit schien Hr. Guyton die unwiderlegbarste Vervollständigung des Beweises, daß die Kohle nichts anders ist, als ein oxide des reinen carbone oder des Diamant's; beyde Zwecke wünschte er also zu erreichen, und beyde glaubt er durch nachstehende Erfahrung ganz erreicht zu haben.

Ein roher, krystallisirter, vollkommen durchsichtiger Diamant, dessen Gewicht 158 milligrammes betrug, wurde, vermöge eines kleinen Platina-Draths, auf dem Boden einer kleinen Schale von demselben Metalle gleichsam angeheftet. Man bedeckte ihn mit einem Gemische von 5 Grammen Alaunerde, (welche durch ammoniaque niedergeschlagen und sehr sorgfältig ausgesüßt worden) und 15 décigrammes Kalk.

Man suchte durch diesen Versuch zu erfahren, ob die aus der Mischung der beyden Erden entstehende glasartige Substanz auf den Diamant wirken würde? aber die Natur schwieg über diesen Punkt, beantwortete aber eine andre Frage, die

man

man ihr diesmal nicht machen wollte, und welche viel wichtiger ist.

Die Ursache des unerwarteten Erfolgs lag in einem der Umstände, die sich schwer vorhersehen lassen: ohnerachtet alles Waschens enthielt die Alaunerde noch Schwefelsäure, und enthält sie fast immer, wenn sie nicht nach dem ersten Niederschlage (außer dem Alaun) wieder in Salpetersäure aufgelöst, durch salpetersaure Schwererde gereinigt und aufs neue niedergeschlagen, oder bis zur vollkommenen Trockne verdünstet worden ist.

Den Beweis der Gegenwart dieser zurückbehaltenen Schwefelsäure erhielt man dadurch, daß man nach Behandlung der Mischung in dem Tiegel, welcher ohngefähr während einer halben Stunde der Hitze einer dreygebläsigen Schmiede ausgesetzt worden war, statt der erwarteten glasartigen Masse eine graue undurchsichtige geschwefelte Erde (sulfure terreux) erhielt, die man sowohl durch den Geruch, als durch verschiedene entscheidende Versuche, als solche erkannte.

Sowohl der innere Platina- als der äußere Thon-Tiegel waren unbeschädigt geblieben; der Diamant war an der Stelle geblieben, die man ihm angewiesen; er fand sich in der innern Oberfläche der kleinen geschwefelt-erdigen Masse wie eingeschichtet, man erkannte ihn leicht an seinen Winkeln und Fa-

Fazetten, erkannte ihn aber noch leichter, vermöge seiner Farbe, welche zu schwarz umgeändert war.

Nachdem man ihn von der Masse losgemacht hatte, fand man, daß diese schwarze Farbe blos einen oberflächlichen Ueberzug bildete, und daß die ganze übrige Substanz des Diamant's noch alle seine charakteristischen Eigenschaften, und also auch die hatte, vermöge seiner Härte Glas zu schneiden.

War diese schwarze Substanz vom Diamant selbst hergegeben? eine Frage, welche die Wage allein beantworten konnte, und welche sie bejahend beantwortete; denn sie zeigte, daß er bey dieser Behandlung 58 milligrammes, also mehr als ein Drittheil seines ganzen Gewichts verloren hatte. —

Aus dieser Erfahrung zieht unser Verfasser nachstehende Folgerungen:

1) Der Diamant kann den Schwefel eben sowohl entsäuern, als ihn die Kohle entsauerstofft, wenn anders die Säure durch eine Verbindung zurückgehalten wird, welche die zur Oxydation des carbone nöthigen Temperatur aushalten kann.

2) Man kann den Diamant als Plombagine (Reißbley) und selbst als Kohle erhalten, wenn man ihn in Umstände versetzt, wo er blos

blos den ersten Grad der Oxydation leidet, ohne in den Zustand der Kohlensäure überzugehen.

VII.

Auszug aus der zweyten Abhandlung der Hrn. Fourcroy und Vauquelin über den Menschenharn, welche die chemischen Eigenschaften des wesentlichen Harnstoffs (l'urée) zum Gegenstande hat *).

Gegenwärtige Abhandlung ist der erste Theil der chemischen Naturgeschichte des Grundstoffs, von welchem, wie wir in der ersten Abhandlung gesehen, die berühmten Verfasser alle charakteristischen Eigenschaften des Harns herleiten, und ihn mit dem Namen urée bezeichnen.

1) Geschichtliche Bemerkungen über das Bekanntseyn oder Nichtbekanntseyn des wesentlichen Harn=

*) 2e Mem. pour servir à l'hist. nat. chim. et méd. de l'urine humaine. — Annal. de Chim. T. XXXII. p. 80-112.

Harnstoffs; 2) seine Abscheidung aus dem Harne; 3) sein Verhalten bey der Destillation ohne Zusatz; 4) sein Verhalten bey der Destillation mit Beymischung von Wasser; 5) Verhalten zu den Säuren; A. zur Schwefelsäure; B. zur Salpetersäure; das sind die Verhalten, welche hier untersucht werden, und eine nächst versprochene dritte Abhandlung über den Menschenharn ist bestimmt zur Darstellung der übrigen Verhalten des wesentlichen Harnstoffs zu den chemischen Körpern. — Hier, wie bey der ersten Abhandlung, machen wir es uns zur Pflicht, unsern Lesern jede neue Thatsache und das Resultat jedes erheblichen Raisonnements treu mitzutheilen, übergehen aber auch hier das, was bereits bekannt ist.

§. I. Geschichte des wesentlichen Harnstoffs.

In keinem der Schriftsteller, welche sich vor dem jüngern Rouelle mit der Untersuchung des Harns oder der Harnprodukte beschäftigten, findet man Spuren, daß sie vom eignen Harnstoff einen nur irgend genauen Begriff gehabt hätten. Bellini's Beobachtung der färbenden Eigenschaft des Harns; Boerhave's Bemerkungen über die s. g. sapa oder den Extraktivstoff; Marggraf's hingerichtete Aufmerksamkeit auf die s. g. faeces pingues; das, was Pott, Schlosser, Haupt und andre gelegentlich über einige besondere Eigenschaften des Harns sagen, zeigt allerdings, daß ihnen einige der charakteristischen Eigenschaften des

we-

wesentlichen Harnstoffs nicht unbekannt geblieben waren; aber keiner von ihnen betrachtete diesen Grundstoff als eine eigne besondere Substanz. — Der eben genannte Rouelle ist der erste, welcher einige der Eigenschaften dieses Harnstoffs genauer, und so genau beobachtete, daß er ihn unter einem eignen Namen, und ohne Zweifel in der Absicht beschrieb, um ihn als einen neuen eignen chemischen Körper, oder als eignes Harnprodukt anzuzeigen. Die im Journal de medecine 1773 November angezeigten Thatsachen sind hinlänglich, uns davon zu überzeugen. Das, was dieser Scheidekünstler dort von einem s. g. seifenartigen vollkommen Alkohol auflöslichen Harnstoffe sagt, ist in der That nichts anders, als eine theilweise Beschreibung des wesentlichen Harnstoffs, und zugleich Darstellung des Zustandes der bis dahin von diesem Grundstoffe erlangten Kenntnisse. — Von da an schien diese Substanz vergessen, und der Beobachtung der Scheidekünstler entschlüpft zu seyn. Scheele, in der Abhandlung von den Blasensteinen, bezeichnet sie durch den Namen eines öhlicht-extractivartigen Grundstoffs, ohne sie zu beschreiben. — Eine Stelle in Rollo's Abhandlung von der Harnruhr mit zuckerhaltigem Harne (diabète sucré) beweist, daß Cruikshanck einige Eigenschaften des wesentlichen Harnstoffs kannte, und diese Substanz von allen bisher bekannten Harnprodukten und Harnbestandtheilen unterschieden hat. Sie beweist noch mehr, diese Stelle; sie zeigt, daß dem eben genannten Gelehrten selbst die zwey merkwürdigsten

würdigsten auszeichnendesten und auffallendesten Eigenschaften des wesentlichsten Harnstoffs bekannt waren, besonders die, durch Salpetersäure aus dem Rückbleibsel des verdünsteten Harns krystallgestaltig niedergeschlagen zu werden. — Unsre Vf. bemerken hiebey, daß der in der Bibl. Britann., Avril 1798, aus Rollo's Schrift gegebene Auszug ihnen erst ein Jahr nachher bekannt geworden sey, nachdem sie eben diese Eigenschaft bereits in der Abhandlung vom Pferdeharn bekannt gemacht hatten.

§. II. Abscheidung des wesentlichen Harnstoffs aus dem Harn.

Die zur Erhaltung des eignen Harnstoffs nöthige Behandlung ist folgende: Man wählt den Harn eines gesunden erwachsenen Mannes, so wie er 7 bis 8 Stunden nach der Mahlzeit gelassen wird; man verdünstet ihn in schicklichen Gefäßen bey gelinder Hitze bis zum Bestand eines dicken Sirops. Man läßt dieses Rückbleibsel durchs Erkalten zu einer körnigt-krystallinischen Masse werden, in welcher der wesentliche Harnstoff nebst den Harnsalzen vorhanden ist. Um jene von diesen rein abgeschieden zu erhalten, mischt man diese Masse mit vier Gewichtmengen Alkohol, die man nach und nach vertheilt hinzugießt, und alles gelinde erwärmt. Der größte Theil der Masse wird aufgelöst; die Auflösung des wesentlichen Harnstoffs erhält eine dunkelbraune Farbe, und die nicht aufgelösten Salze

bleiben

bleiben als eine beynahe weiße Substanz zurück. Wir thaten also hier, was Rouelle gethan hatte, und nennen das wesentlichen Harnstoff, was er matiére savonneuse nannte.

Man destillirt die braune Auflösung aus der Retorte im Sandbade beym erhaltenen Sieden und bis zur syropartigen Verdickung des Rückbleibsels. Dieses letztere wird in der Kälte zu einer krystallinischen Masse, welche die Feuchtigkeit stark anzieht, und durch eine sehr geringe Menge Wasser leicht vom Gefäße losgemacht werden kann. Sie ist also im hohen Grade im Wasser auflöslich; ist es auch im Alkohol, wiewohl im etwas kleinern Verhältnisse. Die warme Alkohol-Auflösung giebt beym Erkalten viel leichter Krystallen, als die wäßrige: bey der Auflösung im Wasser entsteht eine sehr merkliche Kälte.

Das Verhalten der wäßrigen wesentlichen Harnstoff-Auflösung zur Salpetersäure ist merkwürdig, und ist es um so mehr, weil wir es auch im Rückbleibsel des verdünsteten Harns wieder finden. Hat die Säure einen gewissen Grad der Konzentration, so schlägt sie die gesättigte wesentliche Harnstoff-Auflösung, so wie jenes Rückbleibsel der bereits erwähnten, blättrich-krystallinischen, weißen, glänzenden, perlmutterartigen Substanz nieder. Es scheint, daß der wesentliche Harnstoff mit dieser Säure eine Art des schwerauflöslichen und leicht-

krystallisirbaren Salzes bildet. Die andern Säuren wirken nicht so auf den wesentlichen Harnstoff. Die Salzsäure schlägt die Alkohol-Auflösung blos zu braunen Flocken nieder. Dieses Verhalten ist eine der sonderbarsten und merkwürdigsten von den charakteristischen Eigenschaften des Harnstoffs. — Die erst erwähnte braune Farbe der wäßrigen wesentli- Harnstoff-Auflösung ist, vermöge des Konzentrations-Verhältnisses, aller der Farbenabfälle fähig, die wir in den verschiedenen Harnarten finden; die, wie bekannt, vom blassen Citrongelb, durchs Orange hin bis zum Dunkelbraunen gehen, und deren Ursache wir hier in der Farbe unsre Harnstoff-Auflösung finden. — Salpetersaures Bley wird von der konzentrirten wesentlichen Harnstoff-Auflösung gelbbraun niedergeschlagen; dieser Niederschlag ist, wenn er noch neu, im Wasser auflöslich, und das Flüssige, worin er entstanden, giebt durchs Verdünsten kleine silberweiße Krystallen. Derselbe Bleyniederschlag blähet sich vor dem Löthrohre, wird schwarz, zerstreut sich zum Theil in Dämpfen, und läßt ein Metallkügelchen zurück. — Salpetersaures Silber und Quecksilber werden von der wäßrigen Harnstoff-Auflösung weiß niedergeschlagen. Das überoxygenirte salzsaure Quecksilber (mur. suroxigéne de merc.) wird nicht davon niedergeschlagen, aber die Mischung beyder giebt mit Laugensalz einen hanfgrauen Niederschlag; und daher die Wahrscheinlichkeit, daß Lemery's rosenfarbener, durch Harn bewirkter, Quecksilber-Niederschlag seine Farbe von dem

dem wesentlichen Harnstoffe erhielt. — Galläpfelaufguß färbt die wäßrige Harnstoff-Auflösung gelblichbraun, ohne sie niederzuschlagen. — Der Lohstoff (le tannin) ändert ihre Farbe, schlägt sie aber ebenfalls nicht nieder; ist also ein Mittel, den wesentlichen Harnstoff im Harne vom Schleim- und Eyweiß-Stoff, oder vielmehr diese von ihr zu scheiden.

Der neue Name urée, wodurch unsre Verfasser den Harnstoff bezeichnen, gründet sich hauptsächlich darauf, daß dieser Grundstoff es ist, welcher, wie wir in der ersten Abhandlung gesehen haben, diesem thierischen Flüssigen alle seine charakteristischen Eigenschaften giebt; daß diese im Worte selbst dem Scheidekünstler zurückgerufen werden, daß dieser Grundstoff als solcher eine eigne Darstellung und eigne Benennung heischt, und endlich, daß alle diese Zwecke durch den Namen urée erreicht, durch jene ältere Bezeichnungen hingegen nicht erreicht werden.

(Der Schluß folgt künftig.)

VIII.

Zerlegung des Peridots *).

Vom Hrn. Vauquelin.

Da man die chemische Natur des Peridots bisher nicht kannte; so rechneten ihn die Physiker zu den Edelsteinen; indessen schienen doch einige Eigenheiten, die er im Feuer theils für sich, theils mit Schmelzungsmitteln gemischt bewirkt, eine eigene Beschaffenheit anzudeuten.

Dem Auftrage des Conseil des mines gemäß habe ich mich mit der Zerlegung desselben beschäftigt, und theile hier die nicht unwichtigen Ergebnisse mit, die ich erhalten habe.

Physische Eigenschaften des Peridots.

1) Die Farbe ist grün-gelblich.

2) Nach Hauy's Beobachtungen ist die Refraction der Lichtstrahlen doppelt und sehr deutlich.

3) Die specifische Schwere ist 3283.

4) Das Gewebe ist blättrig.

5) Er-

*) Ann. de Chim. Tom. XXI. p. 96.

5) Er ist von mittlerer Härte und leicht zu pülvern.

Chemische Eigenschaften.

1) Für sich schmilzt er vor dem Löthrohr nicht.

2) Mit Borax schmilzt er ohne Aufbrausen, und giebt ein durchsichtiges grünliches Glas.

3) Mit dem wesentlichen Harnsalze schmilzt er nicht.

Zerlegung.

Versuch 1. 200 Theile des Steins wurden gepülvert, und mit 400 Theilen von kaustischem Kali eine Viertelstunde lang in einem silbernen Tiegel geglühet. Die Mischung wurde zu einer Art von Brey, ohne vollkommen zu schmelzen.

Bey der Abkühlung nahm die Masse an der Luft eine sehr dunkle grüne Farbe an, die sich aber verlor, als ich die Masse in Wasser zergehen ließ, wogegen sie eine braungelbe erhielt.

Vers. 2. Die Masse, welche ich in 10 bis 20 Theilen Wasser hatte zergehen lassen, übersättigte ich nun mit Kochsalzsäure. Während der Auflösung erfolgte ein lebhaftes Aufbrausen, und es sonderten sich einige weiße Flocken ab, die, ich mogte auch noch so viele Säure zusetzen, sich nicht auflösten.

Nachdem die Auflösung bis auf die weißen Flocken noch vollständig war, ließ ich die Flüssigkeit bis zur Trockenheit abdampfen. Dadurch wurde die Kochsalzsäure, welche die Kieselerde aufgelöst hielt, verflüchtigt, und die Erde in kleinen durchsichtigen Körnern abgeschieden, die durch die Annäherung ihrer Theilchen in den gewöhnlichen Säuren unauflöslich geworden war.

Vers. 3. Um die Kieselerde von den andern sie begleitenden Stoffen zu trennen, wurde sie in 10 bis 12 Theilen von destillirtem Wasser aufgelöst, wozu etwas Kochsalzsäure gesetzt wurde, um die von der Kieselerde verschiedenen erdigen Theilchen, welche die Kochsalzsäure bey der Abdampfung, und besonders gegen das Ende derselben, wo die Hitze zunimmt, vielleicht zurückgelassen haben mögte, noch aufzulösen.

Die Flüssigkeit, welche eine gelblichgrüne Farbe hatte, wurde nun durchgeseihet. Auf dem Seihezeuge blieb ein weißes Pulver, das aus glänzenden Körnern bestand, die unter dem Finger und auf den Zähnen hart waren. Dieses Pulver wurde gewaschen, in einem silbernen Tiegel roth geglühet, und betrug 0,83. Es hatte alle Eigenschaften der reinen Kieselerde.

Vers. 4. Um auf dem bequemsten und besten Wege zu sichern Resultaten über die Natur und

das

das Verhältniß der Bestandtheile des Peridots zu kommen, goß ich in einen Theil der oben erwähnten Flüssigkeit, welche überschüssige Säure enthielt, einige Tropfen Ammoniak, und erhielt dadurch einen etwas gelblichen Niederschlag. Um ferner zu erfahren, ob in der wäßrigen Auflösung noch etwas enthalten sey, wurde, nachdem sie durchgeseihet war, mildes Kali zugegossen, welches aber keine Wirkung hervorbrachte, woraus man den Schluß hätte machen können, daß keine fremde Substanz mehr darin enthalten sey; durch den Zusatz von kaustischem Kali aber wurde sogleich ein weißer sehr reichlicher Niederschlag gewonnen, welcher die Eigenschaften der Talkerde hatte.

Weiter unten werde ich angeben, wie es zugieng, daß hier die Talkerde nicht durch das Ammoniak niedergeschlagen wurde. Hier ist die Angabe der Thatsachen zur Bestimmung unsres Verfahrens bey der fernern Zerlegung hinlänglich.

Vers. 5. Es wurde nun in die Flüssigkeit eine Auflösung von mildem Kali gegossen, wodurch ein rothbrauner Niederschlag gebildet wurde. Da die Flüssigkeit eine gelbliche Farbe behielt, die von einer geringen Menge von kohlensaurem Eisen herrührte, welches durch die Kohlensäure aufgelöst erhalten wurde, so ließ ich die Flüssigkeit in die Hitze bringen, wodurch das kohlensaure Eisen in Gestalt von gelblichen Flocken geschieden werde, und sich mit dem ersten Niederschlage verband.

Vers. 6. Der rothe Niederschlag des fünften Versuchs wurde, nachdem er auf dem Seihezeuge getrocknet war, mit der Klinge eines elfenbeinern Messers weggenommen, und nachher mit einer Auflösung von kaustischem Kali behandelt, um die vielleicht vorhandene Alaunerde wieder aufzulösen, und von dem Eisenkalke zu trennen.

Nachdem die Auflösung des kaustischen Kali's mit dem eisenhaltigen Absatze gekocht hatte, so wurde sie mit Kochsalzsäure übersättigt, und nachher mit Ammoniak gemischt; allein es bildete sich kein Niederschlag, woraus sich ergiebt, daß der Peridot keine Alaunerde enthält, und also sehr von den Edelsteinen verschieden ist, die größtentheils aus Alaunerde bestehen. Das Eisen betrug gewaschen und in einem silbernen Tiegel getrocknet 0,085.

Vers. 7. Ich mußte nun noch erfahren, welche Substanzen in der Flüssigkeit enthalten waren, aus der das Eisen durch das milde Kali niedergeschlagen war, und die, nach den im Kleinen angestellten Proben, Alaunerde enthielt. Ich wußte bereits, daß keine Kalkerde darin seyn konnte, weil sie durch das milde Kali wieder niedergeschlagen und mit dem Eisen zugleich abgeschieden seyn würde, da sie nicht merklich von der Kohlensäure aufgelöst werden kann.

Es

Es wurde also dieser Auflösung kaustisches Kali zugemischt, welches einen sehr reichlichen Niederschlag hervorbrachte, der, auf dem Filtrum gesammelt, und mit vielem Wasser gewaschen, eine grünliche Farbe hatte, die er beym Trocknen an der Luft behielt; durch das Rothglühen aber in einem silbernen Tiegel gieng sie in Blaßgelb über. Diese rothgeglühete Masse betrug 0,50; sie wurde fein gepulvert, und mit Vitriolsäure, die durch Wasser verdünnt war, gemischt, worin sie sich ohne Aufbrausen unter Entbindung von Wärmestoff auflöste. Es blieben nur einige rothe Flocken übrig, die getrocknet 0,01 ausmachten, und Eisenkalk waren. Die Auflösung der Substanz in der Vitriolsäure hatte keine Farbe; der Geschmack war bitter, und durch die Abdampfung wurde vitriolsaure Talkerde oder Epsomersalz daraus gewonnen. Die Flüssigkeit, aus welcher diese Erde durch das Kali abgeschieden war, wurde bis auf $\frac{1}{6}$ ihrer Masse abgedampft, wodurch noch 1 und $\frac{1}{2}$ Hunderttheil von derselben Substanz abgesetzt wurde. Die Menge der Talkerde betrug also 0,515.

Der Grund, warum die Talkerde im 7ten Versuche nicht durch das milde Kali niedergeschlagen wurde, ist folgender: die Flüssigkeit enthielt überschüssige Säure, die Summe der Kohlensäure, die durch jene überschüssige Säure, und durch diejenige, die zur Sättigung der mit der Talkerde verbundenen Kochsalzsäure nöthig war, von dem Kali entbunden

wurde, reichte zu, um die ganze erdige Substanz durch die doppelte Zersetzung, die unter diesen Umständen Statt hatte, zu zersetzen. Aus einem andern Grunde wurde die Talkerde auch vom Ammoniak nicht niedergeschlagen; hier wird nämlich durch die Verbindung der Kochsalzsäure mit dem Ammoniak ein Salz gebildet, das sich wieder mit der kochsalzsauren Talkerde verbindet, wodurch ein dreyfaches Salz entsteht, auf welches der neu hinzukommende Ammoniak nicht mehr wirkt. Diese Erläuterungen scheinen vielleicht beym ersten Blick geringfügig, sind aber oft bey der Zerlegung sehr zusammengesetzter Substanzen von großem Nutzen.

Nach den hier angegebenen Versuchen, die mit vieler Sorgfalt mehreremale wiederholt sind, hat der Peridot also folgende Bestandtheile:

Kieselerde	—	0,38
Talkerde	—	0,515
Eisenkalk	—	0,095
Verlust	—	0,020
		1,000

Hier haben wir also einen harten, durchsichtigen, aus Blättern bestehenden, regelmäßig krystallisirten, Stein, den man bisher zu den Edelsteinen rechnete, der mehr als zur Hälfte aus Talkerde besteht. Es folgt also daraus, daß die Kieselerde eine starke Verwandtschaft gegen die Talkerde hat, obgleich die

Che-

Chemisten nur mit Mühe eine solche Verbindung durch die bekannten Mittel hervorbringen können. Die drey Bestandtheile des Peridots müssen also wohl in Wasser aufgelöst gewesen seyn, ob sie gleich sowohl allein, als auch zusammen, durch keinen chemischen Proceß aufzulösen sind.

Vielleicht waren sie auch durch Säuren aufgelöst, wie z. B. durch Kohlensäure, die ihnen durch eine uns unbekannte Ursache wieder entzogen wurde.

Wenn ich hier von der Kohlensäure als einem möglichen Auflösungsmittel der Kiesel- und Talkerde in der Natur spreche, so geschieht das, weil ich die Bemerkung gemacht habe, daß diese Säure die Auflösung der Kieselerde in Wasser, wenn sie vorher durch Laugensalze zertheilt ist, sehr befördert.

Nach der Natur und dem Verhältniß seiner Bestandtheile muß der Peridot unter die Steine vom Talkgeschlecht gerechnet werden.

Auszüge
aus den neuen Abhandlungen der königl. Schwedischen Akademie der Wissenschaften zu Stockholm vom J. 1798. *)

IX.

Etwas zur Aufklärung über die Lage und das Clima der Stadt Umea.

Von Dan. Erich Näze'n **).

— Das Erdreich in und zunächst um der Stadt ist zwar verschieden, besteht aber zum allgemeinsten aus Sand, welche die hohen Ufer an dem Flusse machten, so von Zeit zu Zeit aufgeworfen sind. In den Thälern rund um der Stadt, besonders gegen Norden und Westen — findet man wohl hin und wieder einige Dammerde, theils von den umherliegenden Bergen — heruntergeschlämmt, theils von verfaulten Gewächsen und Wasen. — Dieses von ehemaligen Wasser-

*) Kongl. Vet. Ac. N. Handl. For Manad. October, November, December. Ar 1798. W.

**) a. a. O. S. 251-50. W.

Wasserströmen (raltuleder) aufgeworfene sandige Erdreich ist eigentlich ein Staubsand (mosand), welcher annoch kleine Nadelwälder unterhält.

Die Gegend um und nahe bey der Stadt ist nicht durch Steine gebunden; Mergel und Kalk fehlen ganz, wie sehr auch nach denselben gesucht ist. Aller Kalk muß daher von Skellefta geholt werden, welcher aber grau, und daher zum Weißen nicht so gut als der Gothländische ist, welcher zum Theil von Stockholm geholt wird. Anzeigen auf erzführenden Bergen gehören nicht hieher, da solche weit ins Land hinein nach W. besonders in der großen Bergkette gelegen sind, welche die Grenze des Reichs bey den Lappmarken ausmacht. —

X.

Auszug aus dem Witterungs-Tagebuche, so in der Stadt Umea vom 17ten Jul. bis zum Ende des Jahrs 1796 gehalten werden.

Von D. E. Näze'n *).

Die Beobachtungen fiengen am 17ten Jul. an, und wurden durch täglich angestellte Winters, oder im Nov., Dec., Jan., Febr. und März um 7 Uhr V. M. 2 und 9 Uhr N. M., in den übrigen Monaten oder dem Frühling, Sommer und Herbst um 6 Uhr V. M. 2 und 10 Uhr N. M. §. 1. Größte und kleinste Höhe des Schwermessers in jedem Monate — mittlere Höhe 15,44, größter Unterschied 1,71. §. 2. Kurze Uebersicht der täglichen Beobachtungen am Wärmemesser — mittlere Höhe + 14°,1'. §. 3. Mittlere Höhen des Wärmemessers für jeden zehnten Tag: — für die ganze Zeit die mittlere Höhe Morg. + 3,4, Mitt. + 6,9, Abends + 3,5; größte Kälte den 26sten Decemb. N. M. — 31°,3, größte Wärme den 18ten Jul. N. M. + 26,0. §. 4. Beschaffenheit der Witterung und Luft ꝛc. Im Jul. vom 17ten an, angenehme

*) A. a. O. S. 256-63. W.

nehme Witterung mit starker Wärme, und zuweilen etwas Regen. — Im Aug. wenig Regen, eigentlich im Anfange — Wärme ganz bis gegen das Ende des Monats, da sie etwas abnahm. — Im Sept. anfänglich viel Regen; die Wärme wie im vorigen Monate, aber darnach nahm sie merklich und schnell ab, und schon am 23sten Nachtfröste. — Der ganze Octob. sehr gelinde und fast keine Kälte. — Vom 11ten Nov. bis Ende desselben trübe. Im Dec. beständiger Winter und gute Schlittenbahn. — In dem halben Jahre der Wind N. 95, N. O. 18, O. 11, S. O. 13, S. 84, S. 5, W. 25 und N. W. 41, noch stille Tage waren 15, Regentage 45, Schnee- und Hageltage 32, klare 13, trübe 155, trockne (Uppehallsdagar) 95, Niederschlagstage 74, Sturmwettertage 5, Gewittertage 5, Thauwettertage 12; an welchen die mittlere Höhe des Wärmemessers über dem Gefrierpunkte gewesen 117, unter demselben 51 — das Mittel der größten Wärme + 15°,0, der stärksten Kälte 7°,3, mittlere Höhe desselben für das Halbjahr + 5°,7, für den Herbst (vom 21sten Sept. bis zum 20sten Dec.) — 0°,7. Nordscheine fanden sich 13mal ein, und Nebel 15mal.

XI.

XI.

Auszug aus dem Witterungs-Tagebuche, das in der Stadt Umea im J. 1797 gehalten worden.

Von D. E. Näze'n *).

---

§. 1. Größte und kleinste Höhe des Schwermessers in jedem Monate — mittlere Höhe in diesem Jahre 25,58, größter Unterschied 1,74. §. 2. Kurze Uebersicht der täglichen Beobachtungen des Wärmemessers — mittlere Höhe fürs ganze Jahr + 3°,4. §. 3. Mittlere Höhen des Wärmemessers für jeden zehnten Tag — im ganzen Jahre stärkste Kälte — 22°,1 den 19ten Jan. größte Wärme + 23°,5 den 9ten Jun. §. 4. Beschaffenheit der Witterung und der Luft. Im Jenner trocknes Wetter (appehullsväder), beynahe den ganzen Monat hindurch, die letzten Tage ausgenommen; der Winter angenehm und gelinde. — Febr. ungewöhnlich gelindes Wetter den ganzen Monat hindurch. — März: anfänglich, gegen und nach der Mitte, bis zu Ende, mehrere Wärme als Kälte. — April: anfänglich Zunahme der Kälte, durch die nördlichen Winde, darnach unbedeutend,

*) A. a. O. S. 263-276. W.

deutend, nur zuletzt Nachtfröste; wie im Anfange. — May: Regen und Schnee vom 6ten an, auch nach der Mitte und gegen das Ende des Monats. — Junius: mäßige Sommerwärme und etwas regnicht. — Julius: warm genug bis zu Ende des Monats. — August: viele Wärme, den ganzen Monat hindurch, aber am 1sten Nachtfrost. — Sept.: die Wärme wie vorher, die ersten 10 Tage hindurch, dann schnelle Abnahme bis zum 13ten, so wieder Zunahme, aber merklichste Abnahme gegen Ende des Monats. — Oct. allmählige Abnahme der Wärme. — November: Eintritt der Kälte, schon im Anfange, aber vom 8ten bis 17ten Thauwetter und gelinde, darnach kalt. — December: die stärkste Wärme + 1°,7 von dem 17. N. N. und die größte Kälte — 20°,5 den 1sten März. — Das ganze Jahr hindurch 25 ganz stille, 91 Regen-, 71 Schnee- und Hagel-, 30 klare, 335 trübe, 214 trockene (uppehalls), 151 Niederschlag-, 16 Sturmwetter-Tage gewesen. Mittlere Höhe des Wärmemessers über dem Gefrierpunkte 234, unter demselben 131°, das Mittel der größten Wärme betrug + 12°,5, die größte Kälte — 8°,3. Die mittlere Höhe des Wärmemessers im ganzen Jahre + 3°,4, im Winter von 20sten Dec. bis 21sten März — 4°,1, im Frühlinge vom 22sten März bis zum 20sten Jun. + 4°,5, im Sommer vom 21sten Jun. bis 20sten Sept. + 13°,2, und im

Herbst

Herbst vom 21sten Sept. bis 20sten Dec. — 1°,6. Das Getreide trug gut und der Graswuchs war herrlich von dem vielen Regen.

XII.

Uebersetzung eines Auszuges aus einem Berichte des Hrn. J. H. Hassenfratz über die Mittel, das Spießglanz-Metall (antimoine) aus seinen Erzen zu ziehen. *)

Das Spießglanzerz, welches man gewöhnlich fördert, um das Metall daraus zu gewinnen, ist das geschwefelte Spießglanzmetall (sulfure d'antimoine).

Man macht drey verschiedene auf einander folgende Behandlungen, um das Metall zu erhalten.

1.

*) Annal. de Chim. Tom. XXXI. p. 154-158.

1. Man scheidet das geschwefelte Metall oder das eigentliche Erz von der Gang- oder Bergart, und bewirkt dieses durch Schmelzung des sehr schmelzbaren Erzes, die man in Tiegeln oder Oefen macht. Wählt man die Tiegel, so wird einer so in einen andern gesetzt, daß das schmelzende Erz durch Löcher des obern in den untern abfließt. Wählt man aber die Oefen, so geschieht dieser Ausfluß vermöge einer Rinne (rigale), welche das geschmolzene Erz außerhalb leitet.

2. Man verflüchtigt oder verdünstet den Schwefel des geschwefelten Spießglasmetalls in einem stuffenweise erhitzten Reverberirofen. Während dieser Verdünstung des Schwefels verbindet sich das Metall mit dem Oxigene der in dem Ofen geführten Luft, und man erhält den grauen Spießglanzmetallkalk (oxide gris d'antimoine).

3. Man bringt den grauen Metallkalk mit der Hälfte seines Gewichtes von Weinstein in einen Schmelztiegel und giebt die erfoderte Hitze. Die Weinsteinsäure wird zersetzt; sein carbone und hydrogène nehmen dem Metallkalke seinen Sauerstoff (le désoxident), und das

mit jenem verbundene Pflanzenlaugensalz bringt das Metall zur Schmelzung und vereinigt es dadurch zu einer Masse oder s. g. Metallsatze.

Bey der Erwägung dieser drey Behandlungen untersuchte Hr. Hassenfratz zuerst die bey allen andern Erzen gebräuchliche Abscheidung von der Bergart vermöge des Pochens und Waschens, und verglich sie mit der auf das Spießglas allein angewandten, durch Schmelzung bewirkten Art. Er fand, daß die letztere, wegen der überaus großen Schmelzbarkeit dieses Erzes vortheilhafter als die erste ist, und scheint zu glauben, daß dieser Vortheil, durch Anwendung derselben Art auf andere ebenfalls sehr schmelzbare Verbindung, auch in andern Fällen, erhalten werden könne.

Die Behandlung zur Verdünstung des Schwefels versuchte unser Verfasser ebenfalls auf zweyerley Art, nämlich an freyer Luft und im Reverberirofen. Man gebraucht, wie bekannt, die erste bey allen schwerschmelzenden Metallen, und die zweyte bey leicht schmelzenden oder leicht verdünstbaren Substanzen. Er überzeugte sich durch Vergleichung dieser beyden Methoden, daß die letztere vortheil-

theilhafter ist, und auf alle Arten von Mineralien angewandt werden kann.

Bey der dritten Behandlung hatte Hr. Hassenfratz hauptsächlich den Forschungszweck, sich zu überzeugen, ob der Weinstein durchaus nothwendig sey, oder ob er durch andere (Reduzirmittel) ersetzt werden könne?

Er fand, daß der mit Kohlenstaub, mit Fett- und Harzarten behandelte Spießglasmetallkalk sich während des Verlustes von Oxigene verflüchtigte; daß er sich bey Eröffnung der Tiegel entzündete, und in Gestalt von Funken fortging.

Er behandelte denselben Metallkalk mit erdartig-verglasbaren Mischungen, und mit Neutralsalzen, die weder Kohle noch Pflanzenlaugensalz enthalten, z. B. mit Kochsalz und schwefelsaurem Minerallaugensalz, und fand nun statt des Metalles metallische Gläser, die mehr oder weniger gelb waren.

Er versuchte nun auch noch Mischungen von Kohlenstaub mit erd- und salzartigen Mischungen, erhielt aber auch hier nur Glas oder Salz mit sehr wenigen Metallkügelchen.

Er

Er schmolz endlich denselben Metallkalk mit der Hälfte seines Gewichtes von Weinstein, und erhielt einen vollständigen Metallsatz oder s. g. Regulus.

Hr. Hassenfratz schließt aus diesen Erfahrungen, daß der Weinstein, den man durch Zufall und langes Umhertappen gebrauchte, eine der besten, zweckentsprechendsten Substanzen ist, die man zum Reduziren (désoxider) und Schmelzen des Spießglasmetallkalks wählen könne.

Aber wie und wodurch wirkt der Weinstein auf diesen Metallkalk?

Die Erfahrung mit dem Kohlenstaub, mit dem Fett und den Harzen beweiset, daß carbone und hydrogène hier nicht allein wirken.

Die andere Erfahrung mit den Salzen und verglasbaren Erden zeigt, daß die Schmelzung des Pflanzenlaugensalzes und die dadurch erhaltene Decke und Schutz des geschmolzenen Metalls ebenfalls auf der andern Seite nicht die einzige wirkende Ursach ist.

Die Verbindungen der erdigen Gläser mit dem Eisen und die des Pflanzenlaugensalzes in einigen Steinen könnten uns glauben machen, daß zwischen dem Spießglasmetalle und dem Laugensalze des Weinsteins eine ähnliche Verbindung Statt habe: aber wiederholte Auflösungen dieses Metalls in der Salpetersäure zeigten keine Spur von diesem Laugensalze.

Indessen ist es unleugbar, daß der Weinstein eine Art des s. g. Fixirens in unserm Metalle bewirkt; liegt die Ursache dieser Wirkung in der Zersetzung des Pflanzenlaugensalzes, oder in einem oder einigen Bestandtheilen des Weinsteins, oder in einer neuen (anders gearteten) Verbindung der Grundstoffe dieser Substanz? Fragen für den Scheidekünstler, für den Docimalisten und für den Mineralogen. —

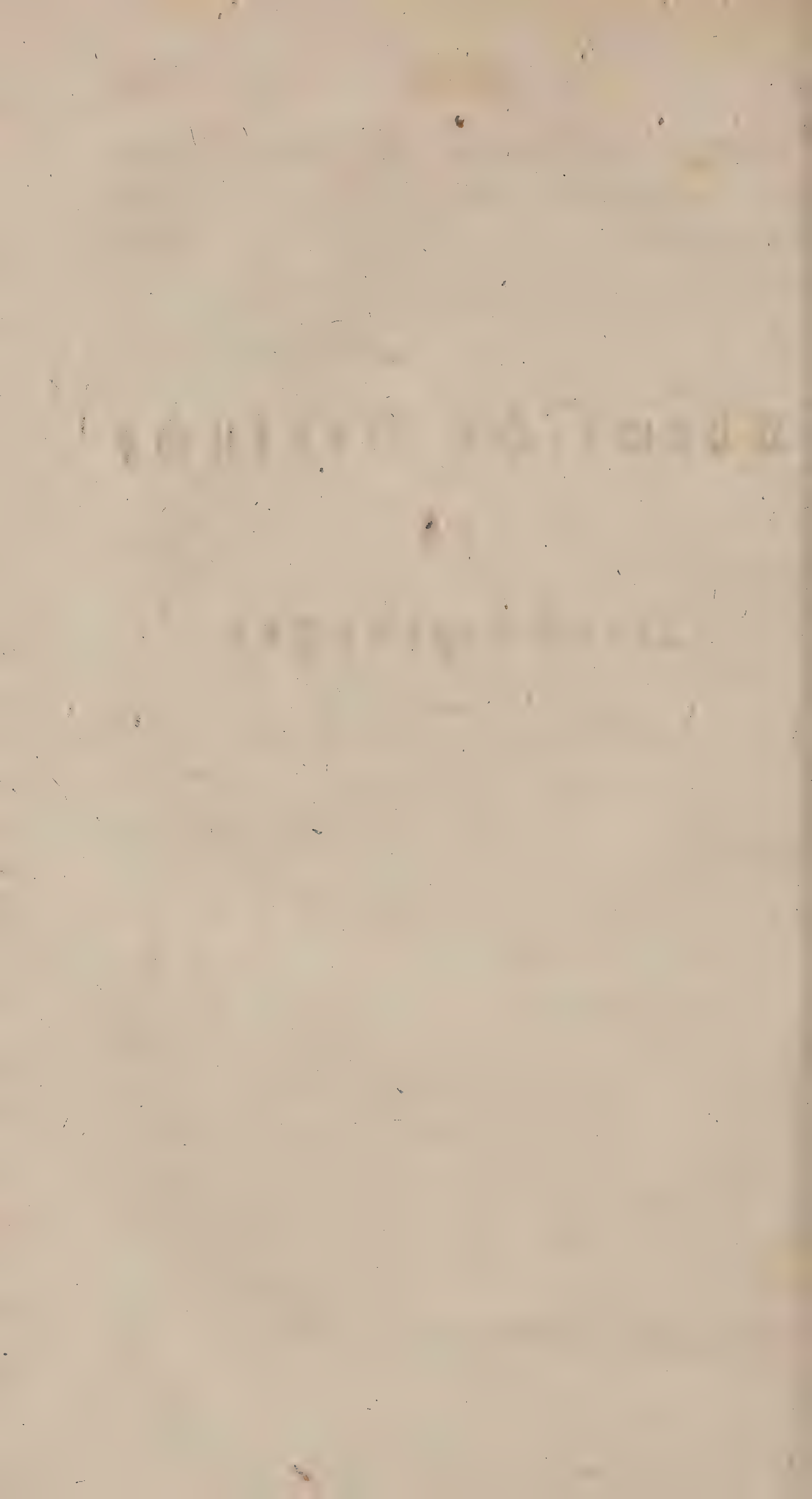
Aus allen diesen Resultaten zieht Hr. Hassenfratz die Folge, daß die Natur der Schmelz- oder Reduzir-Flüsse auf die Desoxigenation einer großen Anzahl metallischer Substanzen Einfluß haben müsse, und daß diese Unterscheidung der Flüsse, welche die ältern Chemisten gemacht, die neuern aber noch nicht hinlänglich in Ansehung ihres Werths oder Nichtwerths untersucht haben, aufs

aufs Neue mit vieler Aufmerksamkeit erforscht zu werden verdient. Unser Verfasser glaubt, daß diese Untersuchung auf neue Entdeckungen führen könne, welche zur Vervollkommnung der Scheidekunst, der Docimasie und der Mineralogie beytragen würden.

Chemische Versuche

und

Beobachtungen.



I.

Ueber die Veränderung des in Salpetersäure aufgelösten rothen Bleyerzes, des chromiumsauren Silbers durch Salzsäure, und eine Zerlegungsart des chromiumsauren Eisens.

Vom Hrn. Grafen von Mussin-Puschkin.
Kais. Russ. würkl. Cammerherrn.

Schon in meinem letzten kleinen Aufsatze glaube ich, durch die angegebenen Resultate dargethan zu haben, daß, wenn man die salpetersaure Auflösung des rothen Bleyes destillirt, letzteres sich gänzlich als krystallisirtes salpetersaures Bley zeigt, wogegen das salpetersaure Chromium die Consistenz eines grünen Syrups annimmt, und das Chromium zum Theil als einen grünen Kalk fallen läßt. Ich trage hier noch einige Thatsachen nach, welche die

Zersetzung des rothen Bley's in der Salpetersäure noch mehr in das Licht setzt.

Läßt man Krystallen vom rothen Bleye in jener Säure auflösen, und die noch warme Auflösung mit eben der Vorsicht durchseihen, welche ich in meinem vorigen Aufsatze angab, und gießt man sie, statt sie zu destilliren, blos in ein wohlverstopftes Fläschchen, welches man einige Tage der Sonne oder dem freyen Tageslichte aussetzt; so wird die Farbe der Auflösung weit tiefer, und man findet nach Verlauf von einiger Zeit einen Absatz von kleinen prismatischen Krystallen mit pyramidalischen Endspitzen, welche, statt die schöne Farbe des rothen Bleyes zu besitzen, eine dunkle völlig durchsichtige Zimmtfarbe bekommen und so den Rauchtopasen gleichen. Setzt man sie der freyen Luft aus; so nehmen sie in kurzer Zeit ein metallisches Ansehen an, und sehen alsdann wie Bleyglanz oder graues Silber-Glaserz aus. Gießt man eine Säure auf diese Krystallen, so giebt ein Theil einen Niederschlag von schönem Schwefelgelb, ein Theil bleibt in seiner Gestalt; nur daß die eine Hälfte durchsichtig, die andere undurchsichtig braun ist, ohne eine bestimmte Krystallisation zu zeigen. Dieser Umstand scheint mir ein neuer Beweis der sehr beträchtlichen Veränderung zu seyn, welche das rothe Bley durch die Salpetersäure erleidet; ein Theil des Chromium's scheint mir dadurch in den Zustand eines braunen Kalkes überzugehen, welchen ich zuerst bemerkte, und ohn-

längst

längst in diesen Annalen angab. Auch dies läßt sich übrigens mit Hrn. Vauquelins Angabe nicht vereinigen, der der Salpetersäure alle Wirksamkeit auf das rothe Bley abspricht.

Eine andere merkwürdige Erscheinung ist die Zersetzung des chromiumsauren Silbers durch die Salzsäure. Die Würkung derselben auf das Silber ist sehr schnell, und es bildet sich sehr bald Hornsilber: aber nur mit Mühe und nach Anwendung einer beträchtlichen und lange fortgesetzten Wärme, verändert sich die Chromiumsänre in den Zustand eines metallischen Kalkes. Selbst alsdann ist diese Zersetzung nicht vollkommen, wenn man sogar drey Viertel der Auflösung bey dem Lampenfeuer abgedampft hat. Denn obgleich alsdann die Farbe der Auflösung grün ist, so ist doch, nachdem man den Chromium-Kalk durch ein Alkali niedergeschlagen hat, das, was durch das Seihepapier geht, gelb: und die metallischen Auflösungen in mineralischen Säuren, welche dadurch zersetzt werden, geben wahre chromiumsaure Metalle. Diese Erscheinung stimmt übrigens nicht mit der Eigenschaft überein, welche die Salzsäure sonst hat, sich so schnell auf Unkosten der andern Säuren oder metallischen Kalken anzusäuren. Eben so wenig habe ich, während der ganzen Arbeit, den Geruch der übergesäuerten Kochsalzsäure verspürt. Ich wandte bey diesen Versuchen drey Theile rauchende Kochsalzsänre gegen einen Theil des chromiumsauren Sil-

Silbers an. Meine Chromiumsäure war aus dem chromiumsauren Eisenerze gewonnen, welches man ohnlängst in Sibirien entdeckt hat. Dieses Erz, welches der Wirkung der kaustischen Laugensalze und selbst des Salpeters auf dem trocknen Wege sehr hartnäckig widersteht, läßt sich sehr leicht zersetzen, wenn man es mit Salpeter verpuffen läßt. 4 bis 5 Theile Salpeter und eine hinlängliche Menge Kohlenstaub werden in einem guten hessischen Schmelztiegel, den man wohl glühen läßt, behandelt, wie man schwarzen Fluß bereitet. Man muß im Anfange nur 2 Theile Salpeter gegen einen Theil des Erzes nehmen, und alsdann nach der Verpuffung auslaugen. Man erhält alsdann nach dem Durchseihen chromiumsaures Laugensalz, etwas unzerlegten Salpeter, einen kleinen Antheil Eisenkalk und etwas Kieselerde, die durch das Ausdünsten bis zur Trockniß geschieden werden können. Alsdann wird der Salpeter und das chromiumsaure Laugensalz in der kleinsten Menge Wasser aufgelöst; man läßt sie erkalten und scheidet sie durch eine neue Filtration. Das chromiumsaure Laugensalz kann alsdann durch jedes metallische Salz zerlegt werden. Ich habe das salpetersaure Quecksilber zu dieser Arbeit sehr tauglich gefunden, weil das chromiumsaure Quecksilber sehr schwer auflöslich im Wasser ist, und so also sehr gut, durch das Filtrum sowohl, als das Abklären und Aussüßen, geschieden werden kann. Ich halte überhaupt dafür, daß das Verpuffen mit Salpeter eins der wirksamsten Mittel ist, um auch die

die hartnäckigsten Mineralien zu zerlegen. Es kann wahrscheinlich nur dazu dienen, uns die verschiedenen Grundbestandtheile der Mineralien kennen zu lernen, nicht aber, um das genaue Verhältniß derselben zu einander anzugeben, da man über diese Verhältnisse, immer wegen der Uebersetzung mit Kohlenstoffe und die Entwickelung des erdigten und laugensalzigen Stoffes, in Ungewißheit seyn würde.

II.

Betrachtungen über die Art, wie die Holzkohlen als Reinigungsmittel wirken.

Vom Hrn. HR. Lowitz.

Da die im Jahre 1785 von mir entdeckte Reinigungskraft der Holzkohlen sich nunmehr allgemein bestätigt und die Aufmerksamkeit mehrerer Chemiker auf sich gezogen hat, so kann es dem Naturforscher ohnmöglich gleichgültig seyn, zu wissen, auf was für Naturgesetzen diese ihre nützliche Wirkungskraft beruhet.

Es sind zwar schon 14 Jahre verflossen, daß wir benannte Eigenschaft der Kohle kennen gelernt haben, gleichwohl aber sind wir bis heutiges Tages

ges noch nicht im Stande gewesen, eine befriedigende Erklärung davon zu geben. Ja die Meynungen der Chemiker sind selbst in demjenigen Punkte, der doch zu allererst ins Reine gebracht werden müßte, ob nemlich die Kohle jene Wirkungen blos mechanisch oder wirklich chemisch leiste, bis jetzt noch getheilt.

Obgleich die mehrsten und zwar gerade die berühmtesten Chemiker, wie ein Klaproth, Gren, Vauquelin, Hagen, Kasteleyn, Gadolin, Hoffmann u. a. m. für ersteres, nemlich für die mechanische Wirkung, stimmen, so kann ich gleichwohl dieser Meynung nicht beytreten, indem ich auch jetzt noch eben so wohl, wie ehedem, ganz vom Gegentheile überzeugt zu seyn glaube.

Diese Meynung, daß nemlich die Kohle chemisch, aber nicht blos mechanisch wirke, hoffe ich nun durch nachfolgendes zu bekräftigen.

1) Beruheten jene Kräfte blos in der schwammigen oder porösen Beschaffenheit der Kohle, so müßten sie durch feinste mechanische Zertheilung derselben, als wodurch ihr schwammiger Zustand zerstört wird, wo nicht gänzlich, doch größtentheils, mit vernichtet werden. Die Erfahrung aber zeigt uns hievon gerade das Gegentheil, indem sich die Kohle vielmehr um so viel wirksamer erweist, je feiner man sie vorher zerreibt.

2) Auch dadurch schon müßte eine völlige Vernichtung ihrer Kräfte Statt finden, wenn wir das höchst fein zertheilte Kohlenpulver, ehe solches der zu entfärbenden oder zu reinigenden Flüssigkeit zugesetzt wird, so lange in reinem Wasser eintränkten, bis die Poren desselben davon gänzlich ausgefüllt oder durchdrungen werden. Doch aber auch hiedurch wird nichts dergleichen bewirkt.

3) Beruhete die Entfärbung auf einer bloßen mechanischen Verschluckung der färbenden Theile in die feinsten Zwischenräume der Kohle, so müßten solche, nach Absonderung des Kohlenpulvers von der entfärbten Flüssigkeit, durch feineres Zerreiben desselben und die Behandlung mit andern hiezu schicklichen Zusätzen wieder zum Vorschein gebracht werden können. Dem aber widerspricht die Erfahrung gleichfalls gänzlich.

4) Eben so müßten auch Gerüche oder gar öligte Theile, die man gewissen Flüssigkeiten entzogen hat, in dem nachher abgesonderten Kohlenpulver wieder aufzufinden seyn, und zwar um so viel eher, weil sie sich darin in einem mehr zusammengedrängten Zustande befinden müßten. Allein man fange damit an, was man wolle, es wird kein Geruch zum Vorschein kommen.

5) Soll die Wirkung der Kohle blos mechanisch seyn, so muß meiner Meynung nach zuerst erwiesen werden, daß auch die durch sie zu entziehenden färbenden oder reizbaren Theile der Flüssigkeit selbst blos mechanisch beygemischt sind. Dieses aber läßt sich bey völliger Klarheit einer gefärbten Flüssigkeit wohl schwerlich denken. Räumt man mir nun ein, daß die färbenden Theile, z. B. einer klaren wäßrigen oder geistigen Auflösung von Cochenille, Safran u. d. m. wirklich chemisch inhäriren, so wird man auch zugeben müssen, daß die Kohle, indem sie alle dergleichen Farben verschwinden macht, hierin selbst chemisch wirke. Denn es ist ja eine längst schon als Wahrheit anerkannte Sache, daß chemische Verbindungen, welcher Art sie auch seyn mögen, einzig und allein nur durch chemische Kräfte, auf keine Weise aber durch mechanische, gehoben werden können.

6) Die chemische Wirkungsart der Kohle ergiebt sich aus dem, was ich ehedem schon gesagt habe, daß nemlich die Kohle in verschiedenen Fällen, wenn sie in einem größern Maße, als zur völligen Abscheidung uns widriger Bestandtheile just nöthig ist, angewendet wird, endlich auch auf die Mischung der zu reinigenden Körper selbst zerlegende Kräfte äußert; wie solches z. B. beym Weingeiste, bey verschie=

schiedenen Säuren u. d. m., ohne alle angebrachte Wärme, ja sogar in der strengsten Winterkälte, Statt findet. Da sich nun hier ganz unverkennbar chemische Kräfte der Kohle offenbaren, aus welchem Grunde will man ihr denn solche gerade da, wo sie uns als Reinigungsmittel dient, absprechen?

7) Da wir, wie ich schon erwähnt habe, in dem von einer gereinigten Flüssigkeit abgesonderten Kohlenpulver weder die färbenden noch ôligt riechbaren Theile wieder aufzufinden vermögen, so kann sich uns, wie ich glaube, kein anderer Gedanke aufdringen als der, daß benannte Theile sich mit dem Kohlenpulver entweder chemisch verbunden haben, oder daß sie durch solches in ihrer Natur verändert oder wohl gar gänzlich zersetzt worden sind. Welcher nun von diesen drey Fällen Statt finden mag, lasse ich unentschieden. Es sey jedoch welcher es wolle, so hoffe ich, man wird mir zugeben, daß keiner derselben anders als blos durch chemische, keineswegs aber mechanische Kräfte erklärbar seye.

8) Obschon alles bisher Gesagte die chemische Wirkungskraft der Kohle hinlänglich darzulegen scheint, so halte ich es dennoch nicht für überflüssig, folgende, meine Behauptung noch mehr bekräftigende, sehr leicht und geschwind

anzustellende, Versuche, die ich mit Fleiß in dieser Hinsicht ausgedacht und unternommen habe, auszuführen:

Man reibe 1 oder 2 Drachmen Kohlenpulver, das zuvor durch sorgfältiges Auswaschen von allen alkalischen Theilen befreyet worden ist, mit Wasser so fein wie möglich, und lasse es dann mit mehrerm Wasser so lange kochen, bis man überzeugt ist, daß alle in den Poren desselben enthalten gewesene Luft völlig ausgetrieben seye, welches man daraus erkennt, wenn es sich, vermöge seiner größern specifischen Schwere, im Wasser leicht und geschwind zu Boden setzt. Jetzt vertheile man es sammt dem Wasser in vier, mit a, b, c und d zu bezeichnende, Stöpselgläser, so daß jedes nur bis zur Hälfte damit angefüllt wird, und gieße zu a irgend ein beliebiges fettes Oel; zu b einen guten wasserfreyen Schwefeläther; zu c, nachdem man jedoch zuvor darin bis zur Sättigung des Wassers gereinigte Pottasche aufgelöst hat, höchst rectificirten Weingeist; zu d aber Nelkenöl oder sonst ein beliebiges im Wasser zu Boden sinkendes schweres Oel, und zwar von jedem so viel, daß die Gläser beynahe ganz angefüllt werden. Schüttelt man nun jede dieser Mischungen gut durch einander, so wird man nach dem Abstehen in allen vieren das sämmtliche Kohlenpulver, anstatt daß es vorher beym Wasser war, mit den zugesetzten brennbaren Flüssigkeiten vermischt, und zwar bey a, b und c oben-

auf

auf schwimmend, bey d aber zu Boden liegend, das Wasser selbst aber überall klar, das heißt, des Kohlenpulvers ganz beraubt, finden.

Aus dem Erfolge aller dieser vier Versuche also ergiebt sich, meines Erachtens, offenbar eine chemische Anhänglichkeit zwischen der Kohle und den brennbaren Flüssigkeiten. Wollte man solches dennoch aber bezweifeln, so bitte ich folgendes in Erwägung zu ziehen.

Da die Kohle in allen vier Mischungen der schwerste Körper ist, so müßte sie in solchen, den Gesetzen der Schwerkraft gemäß, wenn nemlich keine andere Wirkungskraft mit ins Spiel kommt, nothwendig jederzeit den untersten Platz einnehmen. In den Mischungen a, b und c aber zeigt sich hievon gerade das Gegentheil.

Bey dem Versuche a mit einem fetten Oele will ich es gern einräumen, wenn man mir die Klebrigkeit oder Zähigkeit eines solchen Oeles als die Ursache dieser, so eben benannten Gesetzen widersprechenden, Erscheinung vorschiebt. Dieser Einwurf aber wird nun durch die andern Versuche b und c mit dem Alkohol und Aether, als Flüssigkeiten, die nicht allein noch viel leichter als Oele, sondern überdem auch weit dünnflüssiger als Wasser sind, gänzlich entkräftet.

Doch

Doch aber auch hier würde man sich noch aus-
helfen können, wenn ich das Kohlenpulver nicht
zuvor gänzlich mit Wasser zu durchdrängen empfoh-
len hätte. Man könnte nemlich alsdann, und zwar
nicht ohne allen Grund, sagen, daß benannte drey
Flüssigkeiten, als die specifisch leichtesten, durch ihr
Eindringen in die Poren des Kohlenpulvers die
Schwere desselben gemindert, und folglich mit ihnen
gemeinschaftlich über das Wasser hinaufzusteigen
genöthigt haben. Diesem Einwurfe also vorzubeu-
gen, habe ich das Kohlenpulver zu benannten Ver-
suchen mit gutem Vorbedachte auf das sorgfältigste
erst mit Wasser gut zu durchdrängen für nöthig ge-
funden; und zwar aus dem Grunde, weil, den
Gesetzen des Druckes gemäß, eine die Poren irgend
eines Körpers schon vorher einnehmende Flüssigkeit
nur von einer diesen Körper umgebenden schwerern,
keineswegs aber leichtern, Flüssigkeit ausgetrieben
werden kann.

Sollten bey alledem aber, was mir jedoch fast
undenkbar scheint, auch hier noch Zweifel entstehen
können, so werden nun auch diese durch den letzten
Versuch d gleichfalls gehoben, wo nemlich das mit
dem leichtern Wasser vorher schon durchdrungene
Kohlenpulver mit dem schwerern Nelkenöle gemein-
schaftlich, das Wasser verlassend, zu Boden sinkt.

Man nehme es dennoch wie man wolle, so las-
sen sich jene, den Gesetzen der Schwere und des
Druckes

Druckes gänzlich widersprechenden, Erscheinungen schlechterdings nicht anders, als durch den Beytritt einer chemischen Anziehungskraft brennbarer Stoffe auf die Kohle, erklären. Wird mir nun dieses zugestanden, so glaube ich auch, durch alles bisher gesagte erwiesen zu haben, daß die Kohle, ohnerachtet solche von ältesten Zeiten her als ein todter unwirksamer Körper betrachtet worden ist, dennoch die mehresten ihrer, von mir angegebenen, Nutzanwendungen chemisch leiste.

Eine mechanische Wirkung kann ich ihr allein nur in denen Fällen zugestehen, wo ich sie, um trübe Flüssigkeiten klar darzustellen, als ein gutes Filtrirmittel empfohlen habe. Ueberall aber, wo sie völlig klaren durchsichtigen Flüssigkeiten entweder Farbe oder Geruch entzieht, und zwar so, daß man nachher in ihr weder eins noch das andere wieder aufzufinden vermag, wirkt sie chemisch.

III.

Betrachtungen über einige besondern Wirkungen der Laugensalze auf metallische Substanzen; über die Farben der Metallkalke, und über die Grundmischung der Laugensalze.

Von Hrn. D. D. Reinecke
in Paris. *)

Dritter Abschnitt.

Erörterung der Frage: ob die Farben der Metallkalke zur Bestimmung der Verschiedenheit des in diesem statthabenden Sauerstoff-Verhältnisses dienen können; oder ob sie, wie Vauquelin zu glauben scheint, ein durch kaum bemerkbare Umstände bewirktes, unbedeutendes Augenspiel sind?

Der eben genannte Scheidekünstler fället, bey Gelegenheit der Erklärung, welche er von der im vorhergehenden Abschnitte beschriebenen Erscheinung giebt, von den Farben der Metallkalke ein Urtheil, dessen Richtigkeit meine über diesen Gegenstand gemachten Beobachtungen zu bezweifeln mich berechtigen.

*) S. chem. Annal. J. 1800. B. 1. S. 109.

tigen. Die Mittheilung der Resultate dieser Beobachtungen kann einigen unserer Leser angenehm seyn; sie ist überdem Pflicht, die mir das eben gewagte Geständniß auflegt; sie ist Haupttheil des Gegenstandes meiner Abhandlung; sie wird gerade hier, nach Darstellung der Thatsache und vor Untersuchung der Ursach, veranlaßt: ich mache sie also zum Gegenstande dieses Abschnitts, zertheile aber, in Hinsicht auf Anordnung und Uebersehbarkeit, diesen Gegenstand so, daß ich mich hier auf die allgemeinere Anzeige jener Resultate einschränke, und die besondere Darstellung dem nächstfolgenden Abschnitte vorbehalte.

Hrn. Vauquelins Urtheil ist Folge seiner Erklärung der braunen Farbe des Kupferkalks; aus den oben angezeigten Gründen verschiebe ich meine Betrachtungen über die Erklärung, und beschäftige mich hier ausschließlich mit dem Urtheile; es ist folgendes:

"Man glaubte bisher mit vielem scheinbarem "Grunde, jene braune Farbe des Kupferkalks habe "ihre Ursach darin, daß sich der Metallkalk dem me"tallförmigen Zustande genähert habe; aber die Wa"ge zeigte mir zwischen gleiche Mengen Kupfer, die "eine im Zustande des grünen, die andere in Gestalt "des braunen Kupferkalks, keine merkliche Gewicht"verschiedenheit: —— folglich muß man die Men"ge des Sauerstoffs, welche in Metallkalken vor-

 handen

"handen oder nicht vorhanden seyn kann, nicht im=
"mer nach ihren Farben beurtheilen, und jene nach
"diesen bestimmen wollen. Diese Farben ändern
"sich so leicht, und diese Abänderung hängt von so
"geringen Umständen ab, daß dieses Urtheil nicht
"anders als irrig seyn kann." *)

Das, oder ohngefähr das sind die Worte je=
nes berühmten Scheidekünstlers. Die Vervollstän=
digung der Anführung durch den andern Versuch,
welchen Hr. V., zum Beweise der Nichtverminde=
rung der Sauerstoff=Menge im braunen Kupferkalke,
machte, wäre hier überflüssig, weil, wie es die
Folge zeigt, nicht dieses Resultat der Gegenstand
meiner Bezweiflung ist. "Die Wage ist ein
treuer; die Farben der Metallkalke sind
trügliche Bestimmer des Sauerstoff=
verhältnisses" dieser Satz; dieser der Wage
gegebene Vorzug; diese Verurtheilung der Metall=
kalkfarben; das und die allein sind es, die ich mir hier
zu bezweifeln erlauben, und widerlegen zu müssen
glaube.

Statt jenes Satzes berechtigt mich eine Reihe
von Erfahrungen, folgenden vorzutragen:

Es giebt sehr viele Fälle, wo die Wage uns
über die kleinern schleichstuffartigen, immer aber
be=

a) Sur l'analyse du laiton — par le Cit. Vauquelin —
Annales de Chimie T. 28. p. 49.

stimmbaren und sehr kennenswürdigen, Verschiedenheiten des in den Metallkalken statthabenden Sauerstoffverhältnisses nichts, durchaus nichts sagt, die Farben und Farbenabfälle dieser Metallkalke uns hingegen so viel sagen, daß wir durch Hören dieser leisen, von Hrn. Vauquelin so wenig hörenswerth geglaubten, Stimme zu eben so neuen als wichtigen Kenntnissen gelangen, die wahrscheinlich für uns auf immer verloren wären, wenn wir uns jenem Vertrauen zur Wage und zu jenem Urtheile von den Farben der Metallkalke unbegrenzt hingäben.

Das ist das allgemeinere Resultat meiner über diesen Gegenstand gemachten Beobachtungen; ich komme jetzt zu den besondern, komme zu den Thatsachen selbst, und bilde durch diese die Beantwortung der hier nur eben erörterten Frage.

Vierter Abschnitt.

Beantwortung der im vorhergehenden Abschnitte über die Farben der Metallkalke aufgeworfenen Frage, durch Thatsachen, welche die dort geäußerten Zweifel rechtfertigen.

Grüner, blauer, und durch kaustisches Pflanzenlaugensalz zu braun umgeänderter Kupferkalk waren beynahe die einzigen Abänderungen, welche eine zu beschränkte Beobachtung und bis jetzt in der

Oxidation dieses Metalles auf dem nassen Wege kennen gelehrt hatte. Eine weiter getriebene Beobachtung setzte mich in den Stand, die chemische Naturgeschichte der Kupferkalke durch folgende Beyträge zu vervollständigen:

Der grüne Kupferkalk durchläuft einen ganzen Kreis von Schleichstuffen, angefangen vom dunkelsattesten Grün zum kaum unterscheidbaren Hellgrün; von diesem durch die schwächsten Abfälle vom Grüngelb hin bis zum dunkelsten Citrongelb, und von diesem zum Orange und einer Art von Kastanienbraun, sehr unterschieden von dem Braun, welches, wie wir vorher gesehen, das kaustische Pflanzenlaugensalz durch Umänderung des grünen Kupferkalks bewirkt.

Die Entstehung des eben hier angezeigten und schon in den vorhergehenden Abschnitten, mit versprochner und hier geleisteter Näheranzeige, erwähnten citrongelben Kupferkalks ist so auszeichnend, daß sie dem, der sie zum ersten Male beobachtet, eine Art der Verwunderung abnöthigt, von der uns die Darstellung der Erscheinung in Gestalt einer chemischen Aufgabe selbst dann einen Begriff giebt, wenn wir die Erfahrung noch nicht selbst gemacht haben, sey die Aufgabe folgende:

"Eine reine saure Kupferauflösung durch kaustisches oder kohlensaures Pflanzen- oder Minerallau-

genſalz ſo niederſchlagen, daß weder der Niederſchlag noch das darüber ſtehende Flüſſige eine Spur von grüner Farbe habe, und daß der erſte dem ſchönſten Mahlergelb, bis zum Verkennen des einen für den andern gleiche.”

Dieſer, durch Auflöſung jener Aufgabe erhaltene ſchöngelbe Kupferkalk bildet, vermöge der Art, mit welcher man ihn der Wirkung der Luft und des Hitzſtoffs ausſetzt, eine neue Reihe von Farbenabfällen, von denen die ausgezeichnetſten von einer Seite, die von Gelb bis zum Grün, und von der andern, die von Gelb bis zum Braunen, und endlich bis zum Kohlſchwarzen ſind.

Glauben wir mit Hrn. Vauquelin, es brauche zu wenig, die Abfälle der Metallkalkfarben zu ändern, um durch dieſe in jenen eine Abänderung des Sauerſtoffverhältniſſes kennen zu lernen; ſo ſind wir geneigt, die eben angezeigten, ſo wie alle Farben der Metallkalke als ein unbedeutendes, nichtslehrendes Augenſpiel, nnd folglich mit abgewandter, nichtsergründender Aufmerkſamkeit zu betrachten. Ich erlaubte mir es nicht zu glauben; hielt vielmehr jene Farben für ſehr bedeutend, und ſehr würdig die unzertheilte Aufmerkſamkeit des Scheidekünſtlers zu beſchäftigen, und gelangte durch dieſen chemiſchen Unglauben zur Auflöſung einer neuen chemiſchen Aufgabe, und zwar folgender:

”Mit

"Mit reiner Salzsäure und reinem Kupferkalke, innerhalb einer Minute, bey der gewöhnlichen Temperatur der Atmosphäre, nach Gefallen eins oder das andere der folgenden Produkte zu erhalten, nemlich entweder das allgemein bekannte grüne salzsaure Kupfer, oder ein undurchsichtig schwarzbraunes oder vollkommen farbenloses, wie Wasser flüssiges und durchsichtiges, oder endlich blendendweisses und in Gestalt eines festen Körpers entstehendes salzsaures Kupfer, und zwar ohne Hinzumischung irgend einer andern Substanz als der oben genannten."

Man setze zu diesen zwey Aufgaben noch diese dritte:

"Reines salzsaures Kupfer nach Gefallen zu grünem, zu gelbem Kupferkalk, zu festem weißem salzsaurem Kupfer, oder zu einem undurchsichtig schwarzen, der gemeinen Tinte vollkommen ähnlichen, Flüssigen zersetzen."

Man wisse endlich, daß die Auflösung dieser Aufgaben einzig und allein durch die Farben der Metallkalke erhalten wurde, und man wird zugeben, daß der, welcher sie auflöst, berechtigt ist, folgende Fragen aufzuwerfen:

Sind diese vielfältigen Abänderungen eines und eben desselben sauren Metalles und Metallkalks nicht

Wirkungen und Bezeichnungen eben so vieler zwischen Metall und Sauerstoff statthabenden Verhältnißverschiedenheiten? Sind die hier durch Metallkalkfarben erhaltenen Kenntnisse unbedeutend? Hätte die Wage uns diese Kenntnisse geben können? Ist also die Wage ein so treuer, und sind die Farben der Metallkalke so untreue Bestimmer des Sauerstoffverhältnisses, als Hr. Vauquelin es versichert? —

Möge meine innige Achtung für die Verdienste dieses berühmten Mannes mein langes Verweilen bey diesem Gegenstande rechtfertigen! möge der Leser sich erinnern, daß der kleinste Irrthum, der einem großen Scheidekünstler entschlüpft, fruchtbarer Keim größerer Irrthümer werden kann!

Ich setze nur noch hinzu, daß die Auflösung jener Aufgaben, so wie die Art jedes jener Produkte zu erhalten, nebst ihren chemischen Eigenschaften als Theile des Gehalts der vorher angezeigten Abhandlung über die wechselseitige Wirkung des Kupfers und der Salzsäure in ihr ausführlich beschrieben werden, und schließe nun diese schon zu lange Betrachtungen über die Metallkalkfarben, um den Leser im folgenden Abschnitte mit einigen andern über die Ursache der Umänderung zu unterhalten, welche das kaustische Pflanzenlaugensalz im grünen Kupferkalke bewirkt, und welche wir oben (§. 2.) blos als Thatsache betrachteten.

Fünf-

Fünfter Abschnitt.

Untersuchung der Erklärung, welche Hr. Vauquelin von jener Umänderung des grünen Kupferkalks gegeben hat.

Wir wissen bereits, daß Hr. Vauquelin die Erklärung, welche man bisher von der im zweyten Abschnitte betrachteten Farbenänderung gemacht hat, und nach welcher man den aus grün braun gewordenen Kupferkalk für eine dem metallförmigen Zustande nähergebrachte Substanz hielt, nicht für die wahre erkennt. Wir haben gesehen, daß er dieses Urtheil auf die Nichtverschiedenheit des Gewichts beyder Metallkalke, und auf die Untreue der, als Sauerstoff-Verhältniß-Bestimmer betrachteten, Metallkalkfarben gründet. Thatsachen nöthigten uns, diesen letzten Grund im vorhergehenden Abschnitte wankend zu machen; hier wollen wir uns mit Untersuchung des erstern beschäftigen.

"Ohne geradezu zu leugnen, sagt Hr. Vauquelin, daß jene Farbenänderung die Folge einer Aenderung im Verhältnisse des Sauerstoffs sey, bin ich demohngeachtet versichert, daß sie zu gering ist, um durch die Wage bestimmt oder merklich gemacht werden zu können.

Diese Versicherung erhielt der eben genannte Scheidekünstler durch folgenden Versuch: "Eine gegegebene Menge grüner Kupferkalk wurde in zwey gleiche

gleiche Gewichtmengen vertheilt; die eine wurde durch kaustische Pflanzenlaugensalz = Auflösung zu braunem Kupferkalk umgeändert, und wog nach Waschen und Trocknen nicht weniger als die nicht umgeänderte Menge: folglich, sagt Hr. Vauquelin, hat dieser Kupferkalk durch diese Umänderung nichts von seinem Sauerstoffe verloren u. s. f.

Eben dieser berühmte Scheidekünstler bestätigte jene Erfahrung noch durch diese: "Der von grün zu braun umgeänderte Kupferkalk wurde in sehr verdünnter Schwefelsäure und auch in der Salpetersäure aufgelöst; es entwickelte sich auch nicht die geringste Menge Gas bey dieser Auflösung, und dies würde nicht so geschehen, wenn der Kupferkalk in der That etwas von seinem Sauerstoffe verloren hätte."

Aus diesen beyden Thatsachen zieht Hr. Vauquelin die Folge, daß jene Umänderung nicht in der Verringerung der Menge des Sauerstoffs, also nicht im theilweisen Zurückbringen des Metallkalks zum metallförmigen Zustande bestehe.

Die Richtigkeit dieser Folgerung vorausgesetzt, wüßten wir jetzt, worin diese Umänderung nicht besteht, aber worin besteht sie? — Diese Frage bleibt, wie wir sehen, unbeantwortet. Aber diese Farbenänderung ist eine Wirkung; sie muß also eine Ursach haben, und welche ist sie? Das Geständ-

ständniß der Nichtkenntniß ist rühmlich, so lange wir keinen, zu dieser Kenntniß hinleitenden, Weg voraus sehen, wird aber im entgegengesetzten Falle dem eifrigen Wahrheitsforscher ein selbstgemachter, und eben deswegen um so unangenehmerer Vorwurf. Dieser Fall scheint mir hier der unsrige zu seyn, weil ich einen kleinen Fußsteig zu sehen glaube, der uns jener Kenntniß, wo nicht nahe, doch vielleicht näher bringt, und den ich, in der Hoffnung, daß einer oder der andere unsrer Leser Nachsicht genug haben werde, ihn mit mir zu wandeln, mit Zuversicht einschlage.

Sechster Abschnitt.

Versuch einer neuen Erklärung und Ergänzung jener Angaben (Absch. 5.)

Die Ursache der braunen Farbe, welche der grüne und auch der gelbe Kupferkalk durch Behandlung mit dem kaustischen Pflanzenlaugensalze erhält (Abschn. 2. 2tens, 3tens), liegt, wie die der vorherbeschriebenen Farbenänderungen (Abschn. 4.), im Verhältnisse der Sauerstoffs, oder in der Wirkung einer vom Sauerstoffe verschiedenen Substanz, oder in beyden.

Um zu finden, welche von diesen drey möglichen Ursachen die wahre oder wahrscheinlichste ist, müssen wir jede besonders betrachten.

Liegt

Liegt diese Ursache im Sauerstoff-Verhältnisse, so ist die braune Farbe das Werk der Vermehrung oder der Verminderung der Menge des eben genannten Grundstoffs.

Der letzte Fall ist der, welchen man bisher fast allgemein angenommen hatte; Hr. Vauquelin glaubt indessen bewiesen zu haben, daß er nicht der wahre ist (Abschn. 5.); aber er verwarf die Erprüfung durch die Metallkalkfarben, und ich, überzeugt, daß diese in dieser Hinsicht mehr als die Wage lehren (Abschn. 4.), muß in ihnen das erste Mittel sowohl zur Bestätigung jenes Beweises, als zur Ergänzung jener Erklärung suchen.

Wir haben angenommen, der gelbe Kupferkalk enthalte die kleinste Menge Sauerstoff, mit welcher dieses Metall als Metallkalk vereinigt vorhanden seyn kann (Abschn. 4.); ist dieser Satz richtig, so folgt aus ihm, daß jede (vom Sauerstoff abhangende) Farbenänderung, welcher dieser Kupferkalk fähig ist, in der Vergrößerung der Menge seines Sauerstoffs bestehen müsse. — Nun wissen wir aber, daß eben dieser gelbe Kupferkalk vom kaustischen Pflanzenlaugensalze ganz auf eben die Art, (nämlich zu braun) umgeändert wird, als der grüne Kupferkalk. — Und so folgt ferner, daß entweder jene Naturbestimmung des gelben Kupferkalks unrichtig ist, oder daß die Ursache der Umänderung seiner Farbe in der Mengevermehrung seines Sauerstoffs bestehe.

Da jene Naturbestimmung sich auf eine Reihe von Erfahrungen gründet, von denen einige gleich nachher angezeigt werden, und folglich der Fall, sie sey unrichtig, höchst unwahrscheinlich ist, so scheint es, daß wir, berechtigt durch Analogie, die beym gelben Kupferkalke gefundene Farbenänderungsursache auch auf den grünen Kupferkalk anwenden, folglich Hrn. Vauquelins Erklärung nicht nur als bestätigt, sondern auch als ergänzt betrachten, und nun den Satz:

"Jene Umänderung besteht in der Vergrößerung "der Menge des Sauerstoffs."

mit Zuversicht vortragen könnten. Indessen dürfen wir uns als unpartheyische Wahrheitsforscher nicht verheelen, daß eben dieser Satz wichtigen Einwürfen ausgesetzt ist, und daß wir ihn überdem schon in der einzigen Rücksicht auf Wahrscheinlichkeitsberechnung, noch mit dem Resultate der besondern Betrachtung der zweyten und dritten möglichen Ursache vergleichen müssen.

Die zweyte setzte, wie wir gesehen haben, das Daseyn einer von Sauerstoff verschiedenen Substanz voraus, und die dritte nahm die vereinte Wirkung beyder an. Der grüne Kupferkalk ist, wie bekannt, eine Verbindung des Metallkalks mit Kohlensäure; nehmen wir jetzt an, daß diese vom kaustischen Pflanzlaugensalze weggenommen werde, daß also

blos

blos die Verbindung des Kupfers mit Sauerstoff zurückbleibe, und daß diese in einem Verhältnisse gemacht sey, welches die braune Farbe bezeichnet, so finden wir einen Satz, der jenem ganz entgegengesetzt ist, finden, daß die Ursach der Farbenänderung das Werk einer vereinten Wirkung sey, daß sie im Verhältnisse des Sauerstoffs und zugleich im Vorhanden- und nicht Vorhandenseyn einer vom Sauerstoff verschiedenen Substanz liege; daß sie beym Umändern des grünen zu braunem Kupferkalk blos in der Abscheidung der Kohlensäure bestehe, und daß die Analogie uns berechtige, sie bey den übrigen Aenderungen der Farben der Metallkalke dieselbe zu glauben.

Aber auch dieser Satz ist mehr als einer Schwierigkeit unterworfen. Eine davon ist die, daß die Kohlensäure zu den wiegbaren Substanzen gehört, daß also in dem vorher angezeigten Versuche des Hrn. Vauquelin die Wage eine, nicht durch den Verlust des Sauerstoffs, sondern durch den der Kohlensäure bewirkte, Gewichtverminderung hätte anzeigen sollen, die sie nicht anzeigte. — Doch dies ist bey weitem nicht die größte Schwierigkeit; eine weit wichtigere ist folgende:

Eben der gelbe Kupferkalk, welcher uns bey der besondern Betrachtung der ersten möglichen Ursache eine Sauerstoffverhältnißvermehrung anzunehmen nöthigte, dringt uns hier, vermöge derselben Gründe, dieselbe Folgerung auf:

Wir

Wir finden in meiner Abhandlung vom salzsauren Kupfer, daß der eben genannte gelbe Metallkalk sich ohne alle Gasentbindung in Säuren auflöst; er enthält also keine Kohlensäure.

Wir finden eben da, daß eben dieser Metallkalk durch seine Vereinigung mit der Salzsäure, nicht wie der grüne Kupferkalk, gemeines grünes, sondern nach dem verschiedenen Verhältnisse dieser Säure, entweder flüssiges farbenloses oder festes weißes salzsaures Kupfer bildet; daß diese salzsaure Kupferarten sehr wesentlich und beständig unterschieden sind, weil das grüne salzsaure Kupfer durch die festen Laugensalze immer zu grünem oder blauem, das farbenlose hingegen immer zu gelbem Kupferkalke zersetzt wird *), und daß die einzige Ursache dieser Verschiedenheiten darin liegt, weil der grüne Kupferkalk ganz weit Sauerstoff gesättigt ist, der gelbe hingegen mit weniger, und so wenig davon enthält als er als Kupferkalk enthalten kann.

Da nun eben dieser gelbe Kupferkalk gerade so wie der grüne vom kaustischen Pflanzenlaugensalze zu braunem Kupferkalk umgeändert wird, so folgt, daß die Ursach dieser Farbenänderung wenigstens hier nicht in der bloßen Abscheidung der Kohlensäure, auch nicht in ihr und dem Sauerstoffverhältnisse

*) Der wesentlichste Theil der Auflösung jener Aufgaben (Abschn. 4.) ist also bereits hier mitgetheilt.

nisse zugleich, sondern ausschließlich in diesem, und zwar in der Vergrößerung dieses Verhältnisses, in Vermehrung der Menge des Sauerstoffs liegt.

Wir finden also hier auf einem ganz andern Wege ganz dasselbe Ursachforschungsresultat wieder, nämlich Vermehrung der Menge des Sauerstoffs. Es scheint also, daß wir jenen Satz jetzt als zwiefach bestätigt betrachten, und durch ihn endlich die Auswahl der wahren oder wahrscheinlichsten unter den möglichen bestimmen könnten. Da aber jeder neue, besonders jeder, angenommenen Meynungen widersprechende, Satz die möglich große Bestätigung heischt; da die geltendste Bestätigung die ist, welche aus der Vervollständigung der Thatsachen herfließt, auf die der Satz sich gründet; da sich im gegenwärtigen Falle merkwürdige, folgerungsfähige Thatsachen zum Anreihen darbieten; da endlich diese außer den Vortheil jener Bestätigung auch noch den gewähren, uns über die Grundmischung der Laugensalze Betrachtungen machen zu lassen, die man noch nicht gemacht hatte; so glaube ich jene Ursachwahl noch verschieben, und den Leser vorher mit jenen Thatsachen und jenen Betrachtungen unterhalten zu dürfen.

Siebenter Abschnitt.

Vervollständigung jener Erklärungen (Abschn. 5. u. 6.) durch Beobachtungen über das Verhalten des Bleyes zu den Laugensalzen, und besonders durch die Entdeckung der Entstehung des gelben und rothen Bleykalks auf dem nassen Wege.

Die am Ende des vorhergehenden und in der Ueberschrift des gegenwärtigen Abschnitts erwähnten Thatsachen sind Resultate einer kleinen Reihe von Versuchen, welche in einer der vorher angezeigten Abhandlungen, umständlicher beschrieben werden, woraus ich aber hier blos das entlehne, was zur Erreichung meines dermaligen Zwecks dient.

Die erste Veranlassung zu der über diesen Gegenstand unternommenen Untersuchung war die Ungewißheit, in welcher uns die Vorgänger gelassen zu haben scheinen. Wallerius, Poerner und andere hatten die Auflösung des Bleyes in den festen Laugensalzen angezeigt, aber diese Anzeige war höchst unvollständig. Ich suchte in den Lehrbüchern der neuern Scheidekünstler, suchte bey Fourcroy*) und Bouillon la Grange**) eine

*) Fourcroy Elem. de Chim. 3e Ed. III. 189. --- on ne connoit pas l'action --- des alcalis caustiques sur le plomb ni sur les oxides.

**) Bouillon-la-Grange Manuel d'unCours de Chimie.

eine vollständigere; aber der erste sagt uns, daß das wechselseitige Verhalten dieser Substanzen uns völlig unbekannt ist, und der letzte läßt es sogar unberührt. Ich entschloß mich, es selbst zu untersuchen, und fand, daß die dieser Untersuchung gewidmete Zeit nicht ganz verloren war. Die Art, mit welcher die Salzsäure, die wäßrige Seifenauflösung und besonders die des mit Berlinerblaufarbestoff gesättigten Pflanzenlaugensalzes das laugensalzige Bley zersetzen, diese und mehr kennenswerthe Eigenschaften machten mir diese Untersuchung angenehm, und die, welche ich gleich umständlicher beschreiben werde, weil sie auf unsern Gegenstand eine nähere, unmittelbarere Beziehung hat, machte sie mir wichtig.

Wir sahen im ersten Abschnitte dieser Abhandlung die große Verschiedenheit der Wirkung eines und ebendesselben Laugensalzes auf einen und ebendenselben Metallkalk, bewirkt durch die einzige Verschiedenheit des kaustischen oder nicht kaustischen Zustandes; wir überzeugten uns von der Wichtigkeit der Erklärung dieser Wirkungsverschiedenheit; wir erwarteten die Gelegenheit, diese Ursachforschung mit besserm Erfolge machen zu können, als wir es dort konnten; wir finden sie hier in der Wiedererscheinung derselben Wirkungsart unter Umständen, welche die Erklärung mehr begünstigen, als die, welche dort Statt hatten.

Beym Kupferkalke bestand die Verschiedenheit darin, daß das kaustische Pflanzenlaugensalz keine Spur der auflösenden Kraft zeigte, da das kohlensaure Laugensalz hingegen den grünen und gelben Kupferkalk fertig auflöste; daß das kohlensaure Laugensalz den gelben Kalk desselben Metalles zu grün, das kaustische hingegen diesen und den grünen zu braun umänderte.

Beym Bleykalke ist diese Verschiedenheit noch ausgezeichneter; sie ist doppelt merkwürdig, weil sie jene bestätigt, sie besteht in folgender Erscheinung:

Die Wirkung beyder, in Hinsicht auf jenen Zustand verschiedener Arten des Pflanzenlaugensalzes auf die Bleykalke, besonders auf das kohlensaure Bley, oder s. g. reine Bleyweiß, ist in Ansehung der Auflösung sehr eingeschränkt; der größte Theil des dieser Wirkung ausgesetzten Metallkalks bleibt unaufgelöst, dieser unaufgelöste Theil behält seine ganze ursprüngliche Weiße, wenn das kohlensaure Laugensalz gewählt wird; aber im entgegengesetzten Falle leidet diese Farbe eine Veränderung, welche, wenn ich nicht irre, unsre Aufmerksamkeit verdient, und die Erklärung der obigen Erscheinung mit der des Verhaltens der Bleykalke zu den Laugensalzen verknüpft. Die weiße Farbe, welche, wie wir oben gesehen, das kohlensaure Pflanzenlaugensalz unserm Metallkalke nicht nehmen konnte, verliert sich bey

der

der Wirkung des kaustischen ganz. Eine erste Einwirkung ändert sie zu gelb um, und eine zweyte, eine längere Fortdauer der Wirkung und eine neue Menge Laugensalz verwandelt sie in ein Roth, welches, so lange die Hitze mitwirkt, dem des gewöhnlichen durch diese Farbe bekannten Bleykalks wenig oder nichts nachgiebt. —

Wir haben also die Entstehung des gelben und rothen Bleykalks, des s. g. Massicot und Minium hier auf dem nassen und dort auf dem trocknen Wege, haben sie hier durch das kaustische Laugensalz, wie dort durch Hitze und Luft bewirkt, und haben in ihr reichen Erklärungsstoff für mehr als eine noch nicht befriedigend erklärte, Erscheinung.

Um diese Materialien bestmöglichst zu benutzen, wollen wir im nächsten Abschnitte die Ursach dieser Umänderung des Bleykalks durch das kaustische Pflanzenlaugensalz zu bestimmen suchen; wollen, geleitet vom Faden, den uns dieser Erklärungsversuch darbietet, im darauf folgenden Abschnitte diese Erklärung durch ihre Anwendung auf die Grundmischung der Laugensalze vervollständigen, und endlich im letzten alle diese Erklärungen vereinigen, um durch diese vereinigte Darstellung dem Leser die so lange verschobene Auswahl der wahren oder wahrscheinlichsten Ursach der obigen Erscheinungen zu erleichtern.

Achter Abschnitt.

Versuch einer Erklärung der Entstehung des rothen Bleykalks auf dem nassen Wege. (Abschn. 7.)

Die im vorhergehenden Abschnitte beschriebene Umänderung des weißen kohlensauren Bleyes zu rothem Bleykalk besteht entweder blos in der Abscheidung der Kohlensäure, oder in der Vereinigung des Metalles mit einer andern, von jener Säure verschiedenen Substanz, oder sie ist Resultat der vereinten Wirkung beyder Ursachen.

Der erste Fall scheint beym ersten Hinblicke der wahre zu seyn, weil das mit dem kohlensauren Bleye behandelte kaustische Laugensalz nach der Behandlung stark mit Säuren brauset.

Aber ist diese Abscheidung die einzige Ursach? ist sie zur Erklärung der ganzen Erscheinung hinreichend? — ist sie es, so folgt, daß jeder mit jener Säure verbundene und auf irgend eine Art davon geschiedene Bleykalk rother Bleykalk werden muß; aber ein direkter Versuch lehrt, daß dieß nicht geschieht.

Salpetersaures Bley wurde mit vollkommen kaustischem Pflanzenlaugensalze niedergeschlagen; der Niederschlag hatte feucht und trocken ganz die blendend weiße Farbe, welche dem kohlensauren

Bleye

Bleye eigen ist, und seine, ohne Spur von Gasentbindung bewirkte. Wiederauflösung in wäßriger Salpetersäure, setzte die vollkommnere Abscheidung der Kohlensäure außer Zweifel.

Wir sind also genöthigt, Wirkung oder Mitwirkung einer andern Substanz anzunehmen und welcher?

Nach der neuen chemischen Theorie ist der auf trocknem Wege entstandene rothe Bleykalk eine Verbindung des Metalls mit dem Sauerstoffe. Der Beweis dieser Naturbestimmung gründet sich, wie bekannt, auf die Natur und das Gewicht des Rückbleibsels einer gegebenen, bey der Oxidation des Bleyes zugelassenen Menge Luft; auf die mit jener Gewichtverringerung übereinstimmende Gewichtvermehrung des zu Sauerstoff umgeänderten Metalles, und endlich auf die Natur des beym Reduziren des rothen Bleykalks erhaltenen Gas's, vereint mit dem Gewichte des reduzirten Metalles. —

Die Gültigkeit dieses Beweises angenommen, und vereint mit dem Raisonnementsresultate, daß eine und eben dieselbe Snbstanz immer dieselbe Grundmischung habe, muß jene Naturbestimmung nun auch auf den, durch Einwirkung des kaustischen Pflanzenlaugensalzes entstandenen, rothen Bleykalk anwendbar seyn; und woher nimmt nun dieser die zu seiner Entstehung nöthige Menge Sauerstoff?

Ließe

Ließe sich beym Aufbehalten des Bleykalks unter dem siedenden Flüssigen Einwirkung der Luft denken, so würde die beym kohlensauren Laugensalze unter gleichen Umständen nicht statthabende Einwirkung uns nöthigen, jenen Gedanken zurückzuweisen, und zwar um so mehr, weil dieses letzte Laugensalz bey der oben beschriebenen Umänderung des gelben Kupferkalks diese Einwirkung zu begünstigen scheint (Abschn. 2. 3tens). —

Ist also der Sauerstoff ein Bestandtheil des auf dem einen oder andern Wege entstandenen rothen Bleykalks, so muß er von den bey jener Umänderung gewiß wirkenden Substanzen, muß vom Wärmestoffe, vom kaustischen Pflanzenlaugensalze oder von beyden hergegeben seyn. —

Naturverschiedenheit des Wärmestoffs und Sauerstoffs widersetzt sich der unmittelbaren Herleitung des einen aus dem andern; Möglichkeit einer, vermöge Mithülfe der vielfacheren Verwandtschaft durch Wärmestoff bewirkten, Zersetzung der Kohlensäure erlaubte uns vielleicht eine mittelbare Herleitung, aber das Wiederfinden der unzersetzten Säure im brausenden Laugensalze läßt dieser Erklärung die bloße Möglichkeit einer theilweisen Zersetzung, eine Möglichkeit, die ein so schwacher Grund ist, daß sie uns nöthigt, unsern Sauerstoff in der letzten Quelle, im Laugensalze zu suchen.

Viel=

Vielleicht gelingt es uns bey diesem Aufsuchen, über Natur und Grundmischung einer in dieser Hinsicht fast noch ganz unbekannten Substanz, wo nicht Licht, wenigstens lichtnähernde Dämmerung zu verbreiten; und eben dieses vielleicht war es, welches mich, wie ich es beym Schlusse des vorhergehenden Abschnitts anzeigte, zur Darstellung dieser Untersuchung in einem eignen Abschnitte vermogte.

IV.

Ueber das Dampfen der Eisenschmelzöfen.

Von Hrn. J. G. Stünkel d. Jüngern zur Rothenhütte.

Wer sich mit dem Betriebe der Hohöfen nur oberflächlich, aber auf der Stelle bekannt gemacht und von den vielen, oft sehr merkwürdigen, physischen Erscheinungen, welche man bey denselben bemerkt und durch längere Beobachtungen gleichsam herauslockt, nur die sinnlichsten flüchtig aufgefangen hat, dem werden vor allen die des Dampfens und Nichtdampfens, welche bey diesen Feuerschlünden zu verschiedenen unbestimmten Zeitpunkten mit einander abwechseln, nicht entgangen seyn, weil sie den Hüttenmann, auch in einiger Entfernung vom Ofen, über die

die Symptomen desselben gewissermaßen benachrichtigen, und also bey ihrer großen Sinnlichkeit auch wohl unter die merkwürdigsten gerechnet werden können.

Wenn man sieht, daß der Hohofen dampft, eine braune dunkle Flamme mit einem dicken Rauch und wenig oder gar keinen Funken aus der Gicht desselben aufsteigt; so schließt man, ohne die Sache zuvor näher zu prüfen, daß das Verhältniß des Eisensteins zu den Kohlen, nach welchem man den Ofen beschickt hat, zu groß, nemlich vom Eisenstein zu viel zugesetzt, sey; bemerkt man hingegen wenig oder gar keinen Dampf, sondern eine helle, mit vielen, oft sehr hoch steigenden Funken begleitete, Flamme, so glaubt man sich überzeugt, daß der Ofen wenigstens nicht zu viel Stein habe, nicht roh gehe, und diese Erscheinungen sind in diesem Betracht würklich ganz zuverlässig. Denn bey näherer Untersuchung findet man in den übrigen Verhältnissen der Schmelzart jedesmal die Bestätigung dieser Meynung, und im erstern Falle ist man, wenn es darauf ankömmt, gaares, zum Verfrischen und besonders zur Förmerey taugliches, Roheisen zu erzeugen, oft genöthigt, die Quantität des Eisensteins, welche man bis daher zu jeder Gicht genommen hatte, zu vermindern; zuweilen, wenn das Uebel nicht zu arg ist, läßt man die Sache aber auch wohl ungeändert, und das Schmelzwesen geht dann gemeiniglich von selbst wieder in seine vorige gaare

Art

Art zurück, weil diese mit von der Güte der Kohlen abhängt, so daß wenn sie schlecht sind, die Schmelzung roh, hingegen gaar geht, wenn sie gut sind. — Die geringste Abweichung derselben macht hierin einen merklichen Unterschied. Da es nun aber in der Köhlerey nicht zu verhindern ist, daß bey der großen Menge von Kohlen, welche zum Betriebe eines Hohofens erfordert werden, zuweilen schlechtere, auch von einer und derselben Holzart, erfolgen, und solche in den Vorrathshaufen zwischen den bessern oft nicht gleichförmig, sondern Nesterweise zerstreuet werden; so kann es, auch selbst bey einerley Beschickung und bey gleicher Größe des Satzes, nicht fehlen, daß die Schmelzung von einer guten gaaren zuweilen plötzlich in eine rohe Art übergeht, und man pflegt alsdann gemeiniglich den Eingang mehrerer Gichten abzuwarten, ehe man vom Eisenstein abbricht; (bey den Kohlen macht man in Ansehung der Quantität, welche zu jeder Gicht genommen wird, fast niemals eine Veränderung:), um zu sehen, ob es sich von selbst, oder vielmehr durch die zufällige Veränderung der Kohlen, bessere, als welches bey weitem besser ist, da das Ausbringen des Roheisens mit der Größe des Eisensteinsatzes im geraden Verhältnisse steht.

Ich wollte mich hier in den eigentlichen Betrieb des Hohofens nicht gerne verlieren, sondern nur meine Meynung über die Ursache angeben, warum das Dampfen der Hohöfen nur alsdann geschieht, wenn

wenn die Schmelzung roh geht, wenn zu viel Eisenstein, oder zu wenig, oder schlechte Kohlen zugesetzt sind.

Hüttenmänner, von deren Geschicklichkeit man redende Beweise hat, habe ich diesen Umstand als ein Problem andern zur Auflösung vorlegen hören, zwar wohl nicht deswegen, weil sie selbst Anstoß bey der Sache gefunden haben, sondern vielleicht, weil sie die Erklärung für schwierig genug hielten, um einen andern damit prüfen zu können.

Ganz unwichtig ist es für den Eisenhüttenmann auch würklich nicht, Gegenständen, wie dieser, gehöriges Nachdenken zu widmen; man befreyet sich dadurch von manchen Vorurtheilen, dem tödlichsten Gifte für den Hüttenbetrieb.

Jetzt muß ich noch eine Bemerkung vorausschikken, welche als Bestätigung meiner folgenden Meynung gelten wird.

Wenn ein von Ziegeln oder andern Steinen aufgeführter Ofen, er sey zum Brodbacken, Ziegelbrennen oder anderm Behuf eingerichtet und bestimmt, ungeheizt ist, so findet man die innere Fläche desselben jederzeit in ihrer natürlichen Farbe, d. i. roth oder grau, je nachdem die Steine von dieser oder jener Art sind. Wird der Ofen geheizt, so geht diese Farbe bald in eine schwarze über, und zwar durch

durch den Dampf, welcher sich aus dem Brennmaterial entwickelt und wovon sich die mit fortgerissenen festen Theile als Ruß auf der innern Fläche des Ofens anlegen. Diese schwarze Farbe verschwindet aber nach und nach wieder, wenn die Hitze im Ofen lange und stark genug unterhalten, also der Ofen selbst in einen gewissen höhern Grad von Wärme versetzt wird, und geht alsdann in eine weiße über. Diese Verwandlung der schwarzen in die weiße Farbe geht zuerst da vor, wo das Feuer am stärksten wirkt, wo die Spitze der Flamme die obere Fläche berührt, und dehnt sich nun nach und nach weiter aus. So hat ein Ofen zum Brodbacken die nöthige Hitze, wenn die weiße Farbe sich auf der inwendigen Fläche der Haube total, bis auf den untern Rand, ausgedehnt hat. —

Die Gicht (der obere Theil des Schachts) eines Hohofens findet man zuweilen schwärzlich und zu andern Zeiten weißer: schwärzlich, wenn die Schmelzung noch geht, der Ofen nach Proportion der Kohlen zu viel Eisenstein hat; weiß hingegen, wenn sie gaar geht, das rechte Verhältniß von Kohlen und Eisenstein getroffen, oder wohl gar ein Ueberschuß von erstern da ist.

Aus jenem erwähnten Erfahrungssatze: daß die Temperatur des erwärmten Mauerwerks eines Ofens niedriger sey, wenn es schwarz, als wenn es weiß ist, und aus der Anwendung desselben auf die Gicht

des

des Hohofens, kann man also schließen, daß diese im erstern Falle, welcher Statt findet, wenn zu viel Eisenstein zugesetzt worden, weniger erhitzt seyn muß, als im letztern, wo der Ofen gaar geht; und ist dieses wahr, so ist es — ohne zu erwägen, daß sich die, durch Verbrennung einer gleichen Menge brennbarer Materien entbundene, Wärme in jenem Falle in einer größern Masse ungewärmter Stoffe vertheilt, also jeden Theil derselben nicht in dem Maaße erhitzen kann, als wenn der Wärmeleiter weniger wären — auch gewiß, daß die Hitze im Ofen überhaupt geringer sey, wenn die Gicht schwarz, als wenn sie weiß erscheint; oder vielmehr geringer, wenn die Schmelzart roh als wenn sie gaar ist; denn, da sich die Wärme gleichförmig vertheilt, so muß die Temperatur des ganzen innern Raums des Hohofens mit der der Gicht jederzeit in einerley Verhältniß stehen.

Nunmehr ist aber auch der Umstand leicht zu erklären, warum das Dampfen nur alsdann Statt findet, wenn der Hohofen zu viel Stein hat.

Jede feste oder flüssige Materie, welche sich bey einer gewissen Erhöhung der Temperatur, durch die Aufnahme mehrern Wärmestoffs, in Dampf verwandelt, geht, wenn die Temperatur noch höher steigt, endlich in den Gaszustand über und wird also unsichtbar. Da man nun über der Gicht des Hohofens Dämpfe bemerkt, wenn die Wärme daselbst gerin-

geringer ist, so ist es kein Wunder, wenn sie verschwinden, sobald die Temperatur bis auf einen gewissen Grad steigt. Im letztern Fall geschieht, ohne Zweifel, die Verflüchtigung der nemlichen Materie, und zwar wenigstens in eben dem Maaß; nur ist sie hier, durch Vermischung mit mehrerm Wärmestoff, in einen ganz andern Zustand versetzt und dadurch unserm Auge unbemerklich geworden. Uebrigens ist dieser Dampf, oder Gas, selten etwas anders, als das mit dem Eisenstein, und oft auch mit den Kohlen, vermengte Wasser; ausgenommen bey solchen Eisensteinen, welche an sich flüchtige Theile bey sich führen.

Was die Funken betrifft, welche man, wenn der Hohofen dampft, also roh geht, nicht, wenigstens nicht in so großer Menge, aus der Gicht aufsteigen sieht, als wenn er nicht dampft, also gaar geht, und welches abgerissene Theile der Kohlen sind, welche, durch den aus dem Ofen emporsteigenden Windstrom des Gebläses, mit fortgeführt werden; so sieht man bey näherer Beobachtung deutlich, daß diese brennenden Flitterchen, so wie sie aufwärts steigen, von dem Dampfe, noch ehe sie einige Höhe erreicht haben, ausgelöscht werden. Die wässerigten Theile sind hier nemlich so verdickt, daß sie dies zu thun eher vermögen, als wenn sie in gasförmigem Zustande sind.

V.

Auszug aus der zweyten Abhandlung der Hrn. Fourcroy und Vauquelin über den Menschenharn, welcher die chemischen Eigenschaften des wesentlichen Harnstoffs (l'uree) zum Gegenstande hat. *)

§. III. Destillation des wesentlichen Harnstoffs ohne Zusatz.

Destillirt man den Harnstoff aus einer gläsernen Retorte mit der erfoderten Sorgfalt, von einer sehr gelinden Wärme bis zum Röthglühen des Gefäßes, so bemerkt man folgende Erscheinungen: der wesentliche Harnstoff schmelzt sehr leicht; bey der ersten Einwirkung der Hitze erheben sich weiße Dämpfe, welche sich im Retortenhalse verdicken und das ganze Ansehen der kristallinischen Benzoesäure haben. Bald darauf entsteht ein anderes Sublimat, welches nichts anders als kohlensaures Thierlaugensalz ist. Dieses zweyte Produkt erzeugt sich ununterbrochen bis zum Ende der Behandlung. Man erhält weder Oel noch Wasser, das Sublimat färbt sich ein wenig braun. Die im Geräthe enthaltne Luft

*) S. chem. Ann. J. 1800. B. 1. S. 149.

Luft nahm anfangs einen unangenehmen, knoblauch- und zugleich faulenfischartigen Geruch an, der in der Folge unerträglich wurde. Bey starker Hitze hatte die Masse in der Retorte das Ansehn einer trocknen, schwarzen Substanz, über die sich eine weiße Rinde hinzog, welche sich schwer verflüchtigte, leicht verdickte und nichts anders als Salmiak (muriate d'ammoniaque) war. Das nach zweystündigem Feuer erhaltne kohlenartige Rückbleibsel gab mit Wasser eine Lauge, die nach Blausäure roch; mit Zusatz von Laugensalz die schwefelsaure Eisenauflösung zu Berlinerblau niederschlug, und überdem noch ein wenig Kochsalz und Salmiak enthielt. Beym Verbrennen dieses Rückbleibsels entwickelte sich ein aus Ammoniak und Blausäure gemischter Geruch, und es blieb nicht ganz $\frac{1}{100}$ der gegebenen Menge des wesentlichen Harnstoffs von einer Substanz, welche viel Aehnlichkeit mit dem kohlensauren Minerallaugensalze hatte. — Wiederholte Behandlungen gaben dieselben Resultate, und diese bestehen, wie wir gesehen, darin, daß der wesentliche Harnstoff Benzoesäure, Salmiak und ein wenig kohlensaures Minerallaugensalz enthält; daß er sich in der Hitze leicht zersetzt; daß Ammoniak das Hauptprodukt dieser Zersetzung ist; daß weder Oel noch Wasser in bestimmbarer Menge erhalten wird; daß sich eine zur Sättigung des Ammoniaks hinlängliche Menge Kohlensäure und ein wenig Blausäure bildet; daß die bey der Behandlung entstehenden Gasarten, nemlich Stickluft,

Koh-

Kohlensäure und schwere brennbare Luft schwer zu scheiden und ihrer Menge nach schwer zu bestimmen sind. — Die Nichterhaltung des Oels und Wassers erklären die Verfasser so, daß der Stick=, Wasser=, Kohlen=, und Sauerstoff in dem wesentlichen Harnstoffe in solchen Verhältnissen vorhanden waren, worin diese Grundstoffe bey der Wirkung der Hitze nicht Oel, Wasser und Salpetersäure, sondern die oben angezeigten Substanzen, nämlich Ammoniak, Blausäure und Kohlensäure bilden. — Aus der großen Menge des erhaltenen Ammoniaks wird gefolgert, daß der Stickstoff der Haupt= und herrschende Mischungstheil des wesentlichen Harnstoffs sey. — Dieses Resultat, sehr verschieden von dem, welches die Chemisten, besonders Rouelle, Scheele und Cruikshank von ihrer s. g. seifenartigen Substanz u. s. w. gesagt hatten, bewog die Verfasser, die Verhältnisse der Produkte genau zu erforschen; sie fanden sie, wie folgt.

288 Theile wesentlichen Harnstoffs gaben, mit 0,03 Verlust, 200 Theile kohlensaures Ammoniak, 10 Theile schwere brennbare Luft, 7 Theile kohligtes Rückbleibsel, 68 Theile Salmiak, Benzoesäure und muriate (soll wohl carbonate heißen) de soude, nebst unbestimmbaren Spuren von Oel und Blausäure.

§. IV.

§. IV. Destillation des wesentlichen Harnstoffs mit Zusatz von Wasser.

Zwey Theile trocknen, krystallinischen wesentlichen Harnstoffs wurden mit einem Theile reinen Wasser gemischt, bey der Temperatur von 10 Graden. Man mischte noch 8 Theile Wasser hinzu, und nun erst bildete diese Mischung ein sehr klares und doch sehr gefärbtes Flüssiges. Beym Hinzumischen der ersten Menge Wasser entwickelte sich Ammoniak und verrieth sich durch nahegebrachte Salzsäure. Beym Hinzugießen der zweyten Menge Wasser wurde die darüberstehende Luftschicht mit weißen Dämpfen erfüllt, und diese sind also nichts anders als das Werk der Vereinigung des Ammoniaks mit dem Wasser und der Kohlensäure der Luft. — Man destillirte diese Mischung bey Siedehitze bis zum syropartigen Verdicken des Rückbleibsels; erhielt ohngefähr so viel übergegangenes Flüssiges, als man Wasser genommen, und dies Flüssige war eine sehr reine und durchsichtige Auflösung von kohlensaurem Ammoniak. — Das Rückbleibsel dieser Destillation verdichtete sich in der Kälte zu einer Masse, die brauner und weniger krystallinisch, als der noch nicht destillirte wesentliche Harnstoff war. — Man mischte dieses Rückbleibsel mit eben so vielem Wasser, destillirte diese Mischung ganz so wie das erste Mal, und erhielt auch hier wieder eine Auflösung von kohlensaurem Ammoniak, die sich von der ersten blos durch eine etwas braunere Farbe un-

terschied. — Man wiederholte diese Behandlung endlich zum dritten Male, erhielt auch hier wieder kohlensaures Ammoniak, aber in Gestalt eines dunkeln, fast öhligten Flüssigen, aus dem sich ein wenig Kohle abschied. — Die Menge des von diesen drey Destillationen erhaltenen kohlensauren Ammoniaks betrug über die Hälfte des Gewichts des wesentlichen Harnstoffs, nämlich 0,546. — Indeß war er deswegen nicht am Grundstoffe für das kohlensaure Ammoniak erschöpft. Freylich zeigten sie bey einer abermaligen Zertheilung im Wasser unzweydeutige Spuren von Essigsäure; verlor diese aber nach 4 bis 5 tägigem Aufbehalten in einer Temperatur von 20 Grad Reamur; gab nun wieder ammoniakalische Dämpfe; setzte achtseitige Kochsalzkrystallen ab, und gab nach dem Eindicken, wie der nicht destillirte wesentliche Harnstoff, mit Salpetersäure die oben beschriebene krystallinische Substanz. — Oefter wiederholte Behandlungen hätten nichts mehr lehren können, als was wir aus jenen folgern können, nämlich dies: daß das Wasser, ohngeachtet es den wesentlichen Harnstoff hindert, eine stärkere als Siedehitze zu leiden, dennoch seine Zersetzung bewirken kann; daß diese Temperatur, bey welcher die thierischen Substanzen nicht vollständig und nicht leicht zersetzt, sondern blos umgeändert werden, *) hinreichend ist, die genaue, vier-

*) Näher betrachtet würde die Vertheidigung dieses Satzes wohl schwer werden, und das endliche Re-

vierfache Verbindung der wesentlichen Grundstoffe des Harnstoffs zu zerstören; daß diese Erscheinung, die bisher in den organischen Substanzen unbekannt gewesen ist, bezeuget, daß der wesentliche Harnstoff zur Ordnung noch vielfacher zusammengesetzter Körper gehört, und daß das Gleichgewicht ihrer Bestandtheile änderbarer und leicht zerstörlicher ist, als das Gleichgewicht in der Grundmischung der übrigen organischen Körper. — Die Bildung des Ammoniaks ist nicht die einzige Thatsache, welche zu jenem Satze der leichten Zersetzbarkeit des wesentlichen Harnstoffs, bey einer Temperatur und einer Behandlung, wo man sonst alle Zersetzung für unmöglich gehalten haben würde, den ersten Begriff darbietet. Die Bildung der Kohlensäure mitten in einem wäßrigen Flüssigen und bey jener Temperatur ist vielleicht noch merkwürdiger. — Auch die Erzeugung der Essigsäure während der Destillation bey einer kaum das Wasserbad übersteigenden Hitze, verdient unsere Aufmerksamkeit, und zwar um so mehr, weil diese Zersetzung des wesentlichen Harnstoffs durch lange fortgesetzte Wirkung des siedenden Wassers sich der, welche sie durch die Gährung, und der, welche der frische Harn von sich selbst leidet, sehr nähert, und so den Satz, daß Harn und wäßrige Harn=

sultat würde wohl dieses seyn, daß er weniger wahr, als fähig ist, dem auf ihn gegründeten Folgerungs=Satze mehr Neues und Auffallendes zu geben.
der Uebers.

Harnstoffauflösung, bis auf den Salzgehalt, sich wesentlich ähnlich sind, überzeugend bestätigt.

Eine Mischung von 1 Theile wesentlichen Harnstoffs mit 64 Theilen Wasser wurde in einer nicht genau verstopften, und um $\frac{1}{6}$ leeren Flasche bey einer Temperatur von 15 Graden der Gährung ausgesetzt. Beständige Gasentwicklung, Anfüllen des leeren Gefäßraumes mit einem lichtlöschenden Gas, Entstehung eines gemischten Geruchs, worin einige die Essigsäure und Hr. Fourcroy den schon von ihm in einem lange aufbehaltenen Harnsalze beobachteten Amber-Geruch wieder zu finden glaubte; das waren die Erscheinungen, welche diese Gährung begleiteten, und Geruchstoff, Essigsäure und Benzoesäure waren die Resultate der mit Zusatz von Schwefelsäure gemachten Destillation des nach 3 Monaten ausgegohrnen Flüssigen. Das Daseyn dieser beyden Säuren wurde durch Mischung des Uebergegangenen mit Pflanzenlaugensalz außer Zweifel gesetzt. Das Rückbleibsel der Destillation gab schwefelsaures Ammoniak und abgeschiedene Kohle.

Sehr gefärbter Harn eben so als die Harnstoffauflösung behandelt, litt dieselbe Gährung geschwinder. Man suchte die Ursach in der Beymischung von Thierschleim, von welcher in der ersten Abhandlung gehandelt worden; man berichtigte diese Ursachbestimmung durch gleiche Behandlung einer Mischung der wäßrigen Harnstoffauflösung mit Eyweißstoff

(1

(1 wesentlichen Harnstoff, 60 Wasser, $\frac{1}{8}$ Eyweißstoff) und fand, daß diese Mischung weit geschwinder gohr als Harn und ungemischte Harnstoffauflösung. Man erhielt auch hier Essigsäure; erhielt aber auch weit mehr Ammoniak, und so viel, daß das Flüssige alkalinisch und der gänzlichen Zersetzung viel näher gebracht wurde. —

Wir haben also hier die Bestätigung dessen, was in der ersten Abhandlung von der durch Schleimgehalt bewirkten Verschiedenheiten der Harnarten gesagt worden ist.

Diese von selbst erfolgende Zersetzung des wesentlichen Harnstoffs ist zugleich eine saure und faule Gährung. Sie unterscheidet sich auffallend von der durch Hitze bewirkten Zersetzung, und zwar dadurch, daß sich in jener mehr Essigsäure, weniger Kohlensäure und weniger Ammoniak als in der durch Hitze bewirkten erzeugt. — Die Ursach sehen die Verf. in der Verschiedenheit der Anziehungen: Es scheint, daß die Grundstoffe bey der Gährung nicht stark genug angezogen werden, um zweybestandtheilige Verbindungen zu bilden, daß die Essigsäure das Resultat der ruhigern, gemäßigtern Anziehung ist; daß diese über alle die Gährung begleitende Erscheinungen die Oberhand behält; daß die Kohlensäure sich in dem Maaße, wie sie gebildet wird, wieder aus der Mischung entbindet, und mit der Essigsäure in einem und demselben Flüssigen nicht zugleich vorhanden seyn kann. —

§. V.

§. V. Verhalten des wesentlichen Harnstoffs zu den Säuren.

Dies Verhalten, vereint mit dem derselben Substanz zum Hitzstoffe, wurde in den Händen der Arbeiter ein sehr wirksames Werkzeug zum Auskennen und Bestimmen der Harnstoffmischungstheile. Es lehrte sie, daß die Wirkung der Säuren auf den wesentlichen Harnstoff von der, welche dieselben Säuren auf alle andere thierische Substanzen äussern, wesentlich und merkwürdig verschieden ist.

A. Verhalten des wesentlichen Harnstoffs zur Schwefelsäure.

Wesentlichen Harnstoff in Wasser aufgelöst und so mit $\frac{1}{4}$ ihres Gewichts schwacher Schwefelsäure gemischt, äußerte kein Aufbrausen. Bis zum gelinden Sieden in der Retorte erhitzt, überzog sich diese Mischung mit einer schwarzen öligten Substanz, welche in der Kälte fest wurde. Die Hitze konnte, wie wir gesehen haben, mit dem wesentlichen Harnstoffe kein Oel bilden, aber es entwickelte sich schweres kohlensaures Gas und es wurde Kohle abgeschieden. Das nach dieser ersten ölerzeugenden Wirkung (action oléigène) der Schwefelsäure auf den wesentlichen Harnstoff übergehende Flüssige zeigte, mit saurer Schwererde erprüft, keine Spur von Schwefelsäure; roch aber wie brandige Essigsäure, und gab, gesättigt mit Kalk, zwey Salze, wovon das eine offenbar essigsaurer, und das andere

dere benzoesaurer Kalk war (acétite et benzoate de chaux). — Die Benzoesäure ist also nicht blos im Harne enthalten, sondern geht auch in die Krystallgestalt des wesentlichen Harnstoffs mit über. — Während dieser ersten Wirkung der Schwefelsäure auf den wesentlichen Harnstoff hatte ein Theil dieser Substanz eine andere Art der Zersetzung gelitten, denn das bey dieser Destillation als Rückbleibsel erhaltene rothe Flüssige gab schwefelsaures Thierlaugensalz (sulfate d'ammoniaque) und gab es selbst reichlich. Dieses Sälz hat einen doppelten Ursprung; ein Theil entsteht durch die Zersetzung des Salmiaks, der gewiß in dem wesentlichen Harnstoffe vorhanden ist, aber ein anderer wird vermöge der, sowohl durch die Hitze als durch Schwefelsäure bewirkten Zersetzung des wesentlichen Harnstoffs erzeugt. — Bey eben dieser ersten Wirkung der Säure bleibt ein so großer Theil des wesentlichen Harnstoffs unzersetzt, daß das übrige eingedickte Flüssige mit Salpetersäure noch das krystallinische Abgeschiedene giebt; fortgesetzte, wiederholte Behandlungen aber zeigen dieselbe theilweise Zersetzung, und folglich in ihr die Möglichkeit der vollständigen Zerstörung einer gegebenen Menge wesentlichen Harnstoffs. — Schwache, heiße Schwefelsäure zersetzt also einen Theil nach dem andern unsers wesentlichen Harnstoffs; ändert ihn zu Essigsäure und Ammoniak um; scheidet die in ihm enthaltene Benzoesäure ab; entreißt der Salzsäure das Thierlaugensalz; führt einen andern Theil desselben wesentlichen Harnstoffs in

den ölartigen Zustand über; scheidet Kohle daraus ab; wirkt also auf eine Art, die sich der, womit die Gährungs-Umstände auf diese Substanz wirken, sehr nähert.

B. Verhalten des wesentlichen Harnstoffs zur Salpetersäure.

In diesem Verhalten äußert unser Harnstoff die merkwürdigste und auffallendste seiner charakteristischen Eigenschaften. Man kennt die Wirkung der Salpetersäure auf die organisch-chemischen Körper; man weiß, daß sie die Verbindung ihrer Mischungstheile trennt, und diese in neuer Ordnung und neuen Verhältnissen mit einander vereinigt; man sieht hier eine Wirkung von einer ganz eignen Art. Sie ist dieselbe, die wir vorher erwähnten, von der wir sagten, daß unsre Verfasser sie bereits vor mehr als einem Jahre beschrieben, und daß Hr. Cruikshank sie wieder neuerlichst beobachtet hat, und die wir hier umständlicher untersuchen.

Fast in demselben Augenblicke, wo man Salpetersäure, die einen gewissen Grad der Konzentration hat, mit dem bis zur Honigdicke verdünsteten Harne, oder mit eben so verdickter wäßriger wesentlicher Harnstoffauflösung mischt, entsteht ein blättriger, gestrahlter, weißer, glänzender und wie atlasartiger Niederschlag, der bald grau, braun, ja selbst schwarz wird, und dessen Menge so beträchtlich

lich ist, daß die ganze Menge des Harns zu einer festen krystallinischen Masse wird, und daß diese das ganze Gefäß anfüllt.

Erwärmt man diese Masse behutsam, so wird sie weich, fließt wie Oel, brauset ziemlich stark und wird theilweise zu salpetersaurem Thierlaugensalze (nitrate d'ammoniaque) umgeändert. — Diese krystallinische Substanz ist also nicht reiner, abgeschiedener wesentlicher Harnstoff, sondern eine innige chemische Verbindung dieser mit der Salpetersäure; eine Verbindung, die der Harnstoff mit keiner andern der bekannten Säuren bildet, und die uns folglich auf einmal eine karakteristische Eigenschaft des Harnstoffs und der Salpetersäure zeigt.

Diese erste Wirkung der Salpetersäure auf den Harnstoff ist nicht hinreichend, sie uns ganz kennen zu lehren; diese Näherkenntniß heischte noch die Untersuchung des Verhaltens des wesentlichen Harnstoffs zur höchst verstärkten und zur wäßrigen Salpetersäure, unter Umständen, wie die, denen man die Mischung des Harnstoffs mit der verdünnten Schwefelsäure unterwarf. Zwey Verhalten, die wissenswürdige Kenntnisse gewährten.

Höchst verstärkte Salpetersäure, besonders die, welche nitröses Gas enthielt (rauchende), brauset und erhitzt sich stark mit dem krystallinischen wesentlichen Harnstoffe; Salpeter-, Stick- und Kohlenstoff-

stoffgas entbinden sich in Menge und begleitet mit den bekannten Erscheinungen. Die Heftigkeit dieser Wirkung, von der man beynahe Entzündung erwartet hätte, mäßigt sich, und von der ganzen Mischung, die anfänglich zu einem mit blasigem Schaume bedeckten, rothen Flüssigen zerfloß, bleibt am Ende nichts als eine kleine Menge einer festen, gelblichweißen Substanz, nebst einigen Tropfen desselben Flüssigen. Etwas stark erhitzt detonnirt und entzündet sich dieses Rückbleibsel nach Art des salpetersauren Thierlaugensalzes (nitrate d'ammoniaque). Zersetzung des wesentlichen Harnstoffs zu Kohlensäure und Ammoniak, ohne Erzeugung von Oel, ist also das Resultat dieser viel zu heftigen Wirkung, um in ihr den ganzen Gang des Substanzenspiels zu übersehen.

Schwache Salpetersäure, bereitet durch die Mischung gleicher Gewichtmengen Wasser und einer rothen Salpetersäure von 1460 Eigenschwere, wurde durch eine Röhre auf den in einer Tubulatretorte enthaltenen, krystallisirten, aber an der Luft zu einem syropähnichen Flüssigen zerflossenen, durch Verdünsten des Alkohol bereiteten wesentlichen Harnstoff gegossen. Die Wirkung war noch zu stark; man verdoppelte also die Menge des Wassers. Jetzt bildete die Mischung ein braunes, klares, gleichartiges Flüssiges, in welchem sich blos eine ganz schwache, aber ununterbrochen anhaltende Effervescenz äußerte. In diesem Zustande brachte man die Retorte in ein

Sand=

Sandbad, und unterhielt in diesem eine solche Wärme, daß die stuffenweise erfolgende Zersetzung in einer nie unterbrochenen gleichen Bewegung von ihrem Anfange bis zu ihrer völligen Beendigung fortgeführt wurde. Hiezu waren zwey Tage nöthig. Die merkwürdigste Erscheinung war die immer anhaltende und immer gleiche Gasentwicklung; die ganze Menge von Gas betrug fast 24 décimètres cubes, mehr als $\frac{5}{6}$ oder 25 grammes kamen von dem wesentlichen Harnstoffe selbst, und macht über $\frac{1}{3}$ der ganzen Gewichtmenge dieser Substanz. — Am ersten Tage erhielt man 18 C. Decimeter und dieses bestand, bis 6 auf atmosphärische Luft, aus Stick- und Kohlenstoffgas. — Am zweyten Tage entbanden sich 6 C. Decimeter und waren ein Gemisch aus Oxyde- oder Salpeterstoffgas und Kohlensäure. — Die Mischung wurde nie bis zum Sieden erhitzt und die Gasentwicklung blieb immer in den vorher angezeigten, durch kleine Blasen bezeichneten Grenzen.

Als der wesentliche Harnstoff aufhörte, Stickstoffgas zu geben, gieng die bisher rothe, und immer schwächer roth werdende Farbe des Flüssigen ins Gelbe über, und es zeigte sich keine Spur von Niederschlag, keine schwarze Flocken und kein kohlenartiges Abgeschiedene.

VI.

VI.

Auszug aus der Fortsetzung der zweyten Abhandlung der Hrn. Fourcroy und Vauquelin über den Menschenharn. *)

In dieser Fortsetzung der zweyten Abhandlung über den Menschenharn erhalten wir die fernere chemische Naturgeschichte des Harnstoffs (urèe), fortgeführt beym §. V. über das allgemeine Verhalten des wesentlichen Harnstoffs zu den Säuren, und beym Abschnitte B. über ihr besonderes Verhalten zur Salpetersäure. Dieselben Grundsätze, welche uns beym Auszuge aus dem ersten Theile dieser zweyten Abhandung leiteten, befolgen wir auch hier.

Wir verließen unsere Mischung von wesentlichem Harnstoff, Wasser und Salpetersäure in dem Zeitpunkte, wo sie kein Stickgas mehr gab. Das Gas, welches man jetzt erhielt, hatte viel Aehnlichkeit mit Crells Fettsäure, und noch mehr mit dem, was Berthollet übergesäuerte Blausäure nannte; bey den eudiometrischen Versuchen verhielt es sich blos wie atmosphärische Luft, welche mit einer kleinen Menge Blausäure gemischt ist. —

Zu

*) Suite du 2e Mém. sur l'urine humaine. — Annal. de Chim. T. XXXII. p. 113-162.

Zu eben diesem Zeitpunkte, am Ende des zweyten Tages, wurde das Rückbleibsel dick; gab fast keine verdickbare Dämpfe mehr; entzündete sich auf einmal mit einer starken Explosion; ließ eine fette, kohligte Materie zurück, die bey der Behandlung mit Wasser den Gehalt von Ammoniak und Blausäure durch Geruch und durch Niederschlagen der rothen Eisenauflösung zu Berlinerblau verrieth, und nach dieser Behandlung ohngefähr 0,0044 des Gewichts des wesentlichen Harnstoffs betrug. — Das übergegangene Flüssige war grünlichgelb, sehr sauer, hatte einen Geruch, der dem eben angezeigten des Gas's glich, und zeigte einige Oeltröpfchen. —

Aller angewandten Behutsamkeit ungeachtet zeigten die Produkte viel Verlust, den der im Laboratorio verbreitete, starke Geruch schon vorher verrathen hatte, der aber die Beobachter unbekümmert ließ, weil nicht gänzliche Naturbestimmung des wesentlichen Harnstoffs durch dieses Verhalten, sondern dessen Vergleichung mit den übrigen Untersuchungsarten ihr Zweck war. —

Das Hauptresultat dieser Behandlung des wesentlichen Harnstoffs mit der Salpetersäure besteht darin, daß diese Substanz sich auch hier, und zwar besonders hier von allen bekannten thierischen Substanzen unterscheidet. Um diese Verschiedenheit ausgezeichneter darzustellen, zeichnet uns die Feder eines Fourcroy den Umriß der Wirkung der Salpeter=

petersäure auf die thierisch-chemischen Körper hin, und nennt dies Bild die Stuffe, zu der sich die pnevmatisch-chemische Kunst der neuern französischen Scheidekünstler hinaufgeschwungen hat. Freylich wird man gereizt, dies Bild nachzuzeichnen; aber der deutsche Scheidekünstler kennt diese Wirkung; wir wollen uns also auf Darstellung desjenigen einschränken, dessen Kenntniß er hier sucht.

Der wesentliche Harnstoff zeigt sich bey seinem Verhalten zur Salpetersäure allerdings als eine thierische Substanz, zeigt sich aber auch als solche, die von allen bekannten wesentlich verschieden ist. Keine von diesen zeigte bisher dem Scheidekünstler eine so beträchtliche Menge elastischer, gasartiger Flüssigen; der wesentliche Harnstoff giebt keine Spur von der fetten, unauflöslichen Substanz, welche aus vielen von jenen durch die Salpetersäure hervorgebracht wird; eben so wenig giebt sie Zeichen von Zuckersäure oder brandiger Schleimsäure (ac. muqueux); sie bildet keinen Gelbbitterstoff (le jaune amèr); ihre Art der Zersetzung scheint sich also auf häufige Entwickelung von Stick- und kohlensaurem Gas, und auf Bildung von Ammoniak und Blausäure einzuschränken, so daß blausaures und salpetersaures Ammoniak die Hauptprodukte dieser Zersetzung sind. —

Aus diesen lassen sich die Grundmischungstheile des wesentlichen Harnstoffs folgern. Man kann ihn

ihn als eine Substanz betrachten, die größtentheils aus Stickstoff besteht, die überdem Wasser- und Kohlenstoff enthält, die eine außerordentliche Fähigkeit besitzt, zu Ammoniak, Kohlen- und Blausäure umgeändert zu werden; die überdem noch eine beträchtliche Menge ungebundenen Stickstoff zur Bildung des von ihm benannten Gas's hergiebt, in der sich selbst Sauerstoff befindet, und welche sich endlich auch noch dadurch auszeichnet, daß alle diese Grundstoffe so wenig gebunden in ihr vereint sind, um als Gasarten aus ihr verflüchtigt werden zu können, so daß eben hierin die Ursache der leichtern Zersetzbarkeit dieser Substanz liegt.

C. Verhalten zur übergesäuerten Salzsäure.

Die gewöhnliche Salzsäure hat keine merkliche Wirkung auf den wesentlichen Harnstoff, aber die übergesäuerte bewirkt seine theilweise Zersetzung, und bewirkt sie auf eine besondere kennenswerthe Art.

In der Wolfischen Vorrichtung behandelte man honigdicken, nachher mit vier Theilen Wasser verdünnten wesentlichen Harnstoff so, daß ein Strom von übergesäuertem salzsaurem Gas durch dieses Flüssige geleitet wurde, und daß eine mit Wasser gefüllte Nebenflasche, nebst einer unter die Glocke tauchenden, das Gas leitenden Röhre die Geräthschaft vervollständigte. Die Blasen des in eben dem

An-

Augenblicke erzeugten und in die Harnstoffauflösung geleiteten Gas's lösten sich geschwind in dieser auf und verschwanden. Bald nachher schieden sich kleine braune Flocken ab, welche diese Farbe nicht lange nachher gegen die gelbe umtauschten und in welchen eine ununterbrochene, fünf Tage anhaltende gelinde gährungsartige, von kleinen Bläschen begleitete Bewegung eine merkliche Gegenwirkung verrieth. Diese hatte beständig Statt, ohngeachtet die Hinleitung unsers Gas's leicht entdeckt wurde, als das Flüssige es nicht mehr einsog. So lange aber diese gährungsartige Wirkung auch gedauert hatte, so betrug alles durch sie bewirkte Gas doch nicht mehr als ohngefähr 120 Centimeter (6 Kubikzoll), und bestand aus $\frac{2}{3}$ Stick-, nebst $\frac{1}{3}$ kohlensaures Gas. — Bey einem wiederholten ähnlichen Versuche erhielt man ohngefähr $\frac{1}{9}$ der gegebenen Gewichtmenge wesentlichen Harnstoffs, an Kohlensäure $\frac{1}{13}$, an Stickgas und überhaupt etwas mehr als $\frac{1}{6}$ Gas von einer ganzen gegebenen Menge wesentlichen Harnstoffs. — Die Verfasser folgern aus diesen Resultaten, daß die übergesäuerte Salzsäure weit weniger Gas aus dem wesentlichen Harnstoffe entwickelt, als die Salpetersäure, und daß sie ihre Grundstoffe eher fester bindet als verflüchtigt. Sie unterstützen diese Folgerung durch die fortgesetzte Darstellung der Resultate dieser Wirkung.

Die eben angezeigten Erscheinungen bezeichnen den Zeitpunkt, wo die Wirkung unserer Säure ihren

ren Gipfel erreicht hat, und da untersuchte man die Mischung. Sie hat einen schwachen Geruch von übergesäuerter Salzsäure, ist sehr sauer, giebt mit Laugensalzen und der wäßrigen Auflösung des Kalks und der Schwererde keinen Niederschlag, liefert beym Destilliren erst ein saures übergegangenes Flüssiges, und dann ein braunes Rückbleibsel, welches sich verdickt, aufblähet, Salmiak, kohlensaures Ammoniak und Benzoesäure als sublimirte Produkte giebt.

Die braunen Flocken betragen nicht mehr als 2 bis 3 Hunderttheile des gegebenen wesentlichen Harnstoffs, brennen mit Aufblähen, lösen sich in Alkohol und kaustischem Pflanzenlaugensalze auf, und haben den Charakter einer öhligten Substanz.

Es ist schwer, diese Erscheinungen genau zu beobachten und das Substanzenspiel mit Gewißheit zu bestimmen; immer aber glauben die Verfasser, daß man es auf folgende Art vortragen könne:

Die übergesäuerte Salzsäure zersetzt den wesentlichen Harnstoff nicht vollständig, denn ungeachtet man eine übrige Menge in die Harnstoffauflösung gebracht hatte, gab diese bey der Zersetzung durch Hitze noch dieselben Produkte, welche man aus dem ungeänderten wesentlichen Harnstoffe erhält; anfänglich löst sich ein Theil der übergesäuerten Salzsäure im Flüssigen auf, und schlägt einen kleinen Theil

des wesentlichen Harnstoffs in Gestalt der Flocken nieder; ein anderer beträchtlicher Theil derselben Säure wirkt auf diese Flocken, entwickelt Stickgas daraus, verbrennt einen Theil ihres Kohlenstoffs, kurz, zersetzt ihn; aber unsre Säure wird durch diese Wirkung zu gemeiner Salzsäure, und schützt als solche, durch eine Art der Sättigung, die übrige Menge des wesentlichen Harnstoffs für die zersetzende Wirkung der übergesäuerten Salzsäure; die Wirkung dieser Säure schränkt sich, mit zwey Worten, darauf ein, daß sie ohngefähr $\frac{1}{6}$ des wesentlichen Harnstoffs vom Wasser abscheidet; dieses abgeschiedene Sechstel zu Kohlensäure, zu Stickgas und zu öhliger Materie zersetzt, und daß die übrigen $\frac{5}{6}$ des wesentlichen Harnstoffs mit der gemeinen Salzsäure vereinigt werden. —

Die übrigen bekannten Säuren sind nicht fähig, den wesentlichen Harnstoff so umzuändern, daß wir Kenntniß zur Bestimmung der Natur des wesentlichen Harnstoffs daraus sammeln könnten. *)

§. VI.

*) Beym allgemeinen Verhalten des wesentlichen Harnstoffs zu den Säuren wäre diese Anzeige methodischer gewesen.

der Uebers.

§. VI. Verhalten des wesentlichen Harnstoffs zu den Laugensalzen und zu den Salzen. *)

Reibt man syrupähnlichen wesentlichen Harnstoff mit kaustischer Pflanzenlaugensalz-Auflösung, so entsteht sogleich ein starker ammoniakalischer Geruch. Kohlensaures Pflanzen- und Minerallaugensalz äußern dieselbe Wirkung. Eben das leisten Kalk, Schwererde und selbst in einem begränztern Verhältnisse die Magnesia. Man kann daraus folgern, daß der wesentliche Harnstoff Salmiak enthält, den diese Substanzen zersetzen. — Die Wirkung ist verschieden, wenn man trocknen oder blos weichen wesentlichen Harnstoff mit einigen dieser Substanzen ebenfalls im trocknen Zustande behandelt. Mit dem kaustischen Laugensalze erhitzt sich die Mischung stark, und es entbindet sich eine so beträchtliche Menge Ammoniak, daß man dieses neu entstehen sieht, da hingegen die beyden kohlensauren festen Laugensalze blos die Menge Ammoniak abscheiden, welche als Salmiak in dem wesentlichen Harnstoffe enthalten war. Bey eben dieser Wirkung findet man, daß die Mischung braun wird, und daß sich

*) Wie bekannt, rechnet die neue Theorie die Alkalien und Säuren nicht zu den Salzen: daher das Auffallende beym Uebertragen dieser Begriffe in der Sprache von Männern, welche die zwey Körper, die, ohne geändert zu werden, alle Salze bilden, Salze nennen.

sich an ihrer Oberfläche eine ebenfalls braune Substanz abscheidet, welche das Ansehn eines Ohels hat. — Wir haben also hier offenbar eine Zersetzung des wesentlichen Harnstoffs durch das kaustische Pflanzenlaugensalz, und sehen in ihr eben die leichte Zersetzbarkeit unsers Harnstoffs, welche uns die vorherbeschriebenen Verhalten zeigten.

A. Verhalten des wesentlichen Harnstoffs bey ihrer Behandlung mit dem kaustischen Pflanzenlaugensalze in der Hitze.

Ein Theil syrupratiger Harnstoff wurde mit der Auflösung von zwey Theilen reinem, trocknem (ätzendem) Kali in vier Theilen Wasser in einer Tubulatretorte behandelt. Es entstand keine merkliche Entwickelung von Ammoniak; sobald aber die Mischung heiß geworden, zeigte der starke Geruch diese Entbindung sehr deutlich. Man trieb die Destillation bis zur Verdickung des Rückbleibsels. Das vorgeschlagne Wasser enthielt nichts als Ammoniak, ein wenig kohlensaures Ammoniak und eine sehr geringe Menge Farbestoff, erkennbar durch die schwachgelbe Farbe dieses Wassers. — Das zähe, braune Rückbleibsel wurde mit 8 Gewichtmengen Wasser verdünnt und mit schwacher Schwefelsäure gemischt. Das hiebey entstehende starke Brausen zeigte, daß ein Theil des Kali's kohlensauer geworden war. Bey der Sättigung schieden sich braune Flocken, die

die nicht mehr als nahe an $\frac{1}{60}$ der Gewichtmenge des wesentlichen Harnstoffs betrugen (0,0166), und die Eigenschaften einer festen öhligten Substanz hatten. Nach dieser Sättigung destillirte man diese Auflösung des Rückbleibsels bis auf $\frac{3}{4}$, und erhielt so ein übergegangenes Flüssiges, aus welchem man durch Pflanzenlaugensalz essig= und benzoesaures Kali ziehen konnte.

Diese Wirkung des kaustischen Pflanzenlaugensalzes auf den wesentlichen Harnstoff zeigt uns durch ihre Aehnlichkeit mit der Veränderung, welche der Harnstoff durch die Schwefelsäure und durch eine gemäßigte Temperatur leidet, daß diese Substanz ihre wesentliche Verschiedenheit von andern thierischen Substanzen auch bey diesem Verhalten äußert. Wie bekannt, hat das kaustische Pflanzenlaugensalz auf alle thierisch=chemische Körper die doppelte Wirkung der Erzeugung des Ammoniaks und einer öhlartigen Substanz, aber die große Geneigtheit des wesentlichen Harnstoffs, zu Ammoniak und Säuren umgeändert zu werden, macht, daß diese die Oberhand behält, daß von jener doppelten Wirkung des Pflanzenlaugensalzes hier nur eine Statt hat, welche den wesentlichen Harnstoff schleuniger und thätiger macht; eine Geneigtheit, die Hr. Fourcroy durch das Wort Ammoniakation auszeichnen zu müssen glaubt, die er dadurch erklärt, daß der Stickstoff so häufig in dem wesentlichen Harnstoffe vorhanden ist, um den Wasserstoff in die Verbindung zu Ammoniak überzuziehen und nicht genug davon übrig

übrig zu lassen, um die Entstehung einer öhligen Substanz zu begünstigen; und endlich eine Geneigtheit, in der Er den Beweis findet, daß der wesentlichste, auszeichnendste Charakter des Harnstoffs darin bestehe, weit mehr Stickstoff und weit weniger Wasserstoff als alle andere bekannte thierische Substanzen zu enthalten.

B. Verhalten des wesentlichen Harnstoffs zu den Salzen (zu den zusammengesetzten, und zwar zu den Neutralsalzen).

Die Verfasser sagen uns noch einmal als Einleitung, was sie bereits in der ersten Abhandluug vom Harne über die Umänderung der Krystallgestalt des Kochsalzes gesagt hatten; wir übergehen es, um zu dem zu kommen, was hier zur Ergänzung des dort Geäußerten dient.

Ein durch Verdünsten des Menschenharns erhaltenes, röthliches, kubisch krystallisirtes Salz, bisher von den Scheidekünstlern für Kochsalz gehalten, als solches vor zwey Jahren bezweifelt, hatte diesen Zweifel bereits dadurch gerechtfertigt, daß es auf der Kohle nicht verknisterte, sondern sich in Dämpfen zerstreute, und rechtfertigte ihn jetzt durch eine genauere Untersuchung weit mehr. Es verhielt sich in allen Proben als wahrer Salmiak, und verlor, nachdem es durch Hitze von der färbenden Substanz gereinigt ist, nicht nur die kubische Krystallgestalt,

gestalt, sondern nahm auch durch Auflösen und Wiederanschießen die an, welche dem Salmiak eigen ist.

Eben so wurde ein auf eben die Art erhaltenes, achtseitig krystallisirtes, sehr braungefärbtes Salz behandelt, zeigte bey allen entscheidenden Erprüfungen die ganze reine Natur des Kochsalzes, und vertauschte, wie jenes, seine besondere Krystallgestalt gegen die, welche das unveränderte Kochsalz immer hat, und wurde vom Achteck zum Würfel. Diese Umänderung heischt die vollkommne Zerstörung der thierisch-färbenden Substanz, und heischt sie so gewiß, daß die Verfasser bey einer untheilweisen Zerstörung, dieses Salz beynahe weiß, aber immer noch achtseitig krystallisirt erhielten.

Der Gedanke, daß jene Umänderung durch den wesentlichen Harnstoff bewirkt werde, war natürlich, aber er mußte erprüft werden, und wurde es durch folgende Erfahrungen:

Gleiche Mengen reines, würflicht-krystallisirtes Kochsalz, erhalten durch Verdünsten der Salzsohle und krystallirten wesentlichen Harnstoff, wurden in fünf Gewichtmengen Wasser aufgelöst; die erhaltene rothe Auflösung wurde in einer mit Papier bedeckten, porcellänenen Abdünstschale der Temperatur der Atmosphäre ausgesetzt, und gab nach ungefähr einem Monate sehr regelmäßige achtseitige Krystallen, welche eine röthlichbraune Farbe hatten.

Man

Man machte denselben Versuch in denselben Verhältnissen mit dem wesentlichen Harnstoffe und reinem Salmiak, und erhielt schon nach einigen Tagen Krystallen, welche vollkommen würflicht, sehr regelmäßig krystallisirt waren, eine beträchtliche Größe, eine rothbraune Farbe, und eine vollkommne Durchsichtigkeit hatten. — Bey fortdaurender Verdünstung in der freyen Luft erhielt man in beyden Versuchen nach und nach mehrere Krystallen, die immer ganz dieselbe Gestalt hatten, beym Kochsalze immer achteckig und beym Salmiak immer kubisch waren. In einem dritten Versuche löste man in einer und derselben Menge reinem Wasser 1 Theil Kochsalz, 1 Theil Salmiak und 2 Theile wesentlichen Harnstoff auf. Man erhielt zuerst vollkommen regelmäßige, würfliche Krystallen von reinem Salmiak, und später eben so regelmäßige, achteckigte Krystallen von reinem Kochsalze, beyde bezeichnet mit jener dunkelrothen Farbe, und beyde durchsichtig. —

Diese Erfahrungen beweisen, daß die Ursach dieser sonderbaren Gestaltänderung und Gestaltumkehrung in der Vereinigung der Salze mit dem wesentlichen Harnstoffe liegt, und daß die bereits bekannte achteckige Krystallisation des Kochsalzes im faulen Harne ganz dieselbe Ursach hat. —

Aber wie geschieht sie, diese Umänderung; welches ist das Substanzen- oder Substanzentheilspiel,

das

das sie bewirkt? Im dermaligen Zustande der Wissenschaft sind diese Fragen vielleicht noch nicht beantwortbar. — Eben so ist es noch unentschieden, ob dieser Einfluß des wesentlichen Harnstoffs auf die Krystallgestalt sich über alle oder mehrere Salze erstreckt, oder sich blos auf die Umänderung der beyden salzsauren Neutralsalze einschränkt. Nur über die Salze, welche nebst den eben genannten darin enthalten sind, konnten die Verfasser dermalen einige auf diese Forschung abzweckende Versuche machen; sie erhielten aber bis jetzt noch keine genugthuende Resultate. —

Bey dieser Gelegenheit machen die Verf. über die Abscheidung und Reinigung der im Harne enthaltenen Salze, so wie über ihre Natur und Anzahl einige Bemerkungen, fähig, das, was in der vorhergehenden Abhandlung vom Harne über diesen Gegenstand gesagt wurde, zu ergänzen und selbst zu berichtigen. Sie geben diesen Bemerkungen die Gestalt einer Note; wir halten sie für genau genug verbunden mit diesem Abschnitte der gegenwärtigen Abhandlung, um das wesentlichste daraus hier unmittelbar vereint mitzutheilen.

Die sorgfältigste Verdünstung des Harns ist unzureichend, die verschiednen im Harne enthaltnen Salze und salzartigen Verbindungen genau abzuscheiden und einzeln darzustellen. Nur dadurch erreicht man diesen Zweck, daß man den Harn gelinde,

de, aber bis zur Trockne verdünstet, das Rückbleibsel mit Alkohol behandelt, durch diesen den größten Theil des wesentlichsten Harnstoffs, des Salmiaks, der Benzoesäure und selbst eine kleine Menge des Kochsalzes abscheidet; das im Alkohol unauflösliche Rückbleibsel mit siedendem Wasser behandelt, und dadurch alle auflöslichern Salze von phosphorsaurem Kalke, und der Harnsäure scheidet, und endlich aus dieser wäßrigen Auflösung durchs Erkalten drey Arten von Krystallen erhält; wovon die ersten würflichtes Kochsalz und die beyden letzten unter zwey Gestalten ein dreyfaches Salz sind, und zwar phosphorsaures Ammoniak und Natron. Die Verf. hatten dieses letztere für phosphorsaures Natron gehalten, weil kaustisches Natron kein Ammoniak daraus entband, fanden aber in der Folge, daß kaustisches Kali diese Entbindung allerdings bewirke. Sie erhielten dadurch die Kenntniß nicht nur der eben angezeigten merkwürdigen Eigenschaft jenes dreyfachen Salzes, sondern auch die Kenntniß, daß Ammoniak das phosphorsaure Natron bis zu dem Punkte zersetzen könne, um mit ihm das dreyfache Salz zu bilden. — Das Resultat der vollendeten Scheidung besteht in fünf Salzen, nämlich: salzsaure Soda und -Kali, phosphorsaures Ammoniakal-Natron, schwefelsaures Kali, phosphorsaure Magnesia; zuweilen auch Salmiak, wenn dieser durch den Alkohol nicht ganz geschieden ist.

(Die Fortsetzung folgt nächstens.)

VIII.

Auszüge
aus den neuen Abhandlungen der königl. Schwedischen Akademie der Wissenschaften zu Stockholm vom J. 1798. *)

VII.
Minerographische Anmerkungen, über Gottland,

von W. Hisinger. **)

Diese Insel kann, ob sie gleich ziemlich über die Ostsee erhöhet ist, doch im Allgemeinen als flachlandig angesehen werden. Zu einer Höhe von 60-100 Ellen steigt das Land von den Meeresstränden entweder steil und mit senkrechten Wänden an der Seeküste auf, z. B. nördlich und südlich von Wisby, oder auch mit querüber gehenden Absätzen in einer weitern Entfernung vom Strande, z. B. bey Klinte, den Kirchen zu Fröel und Oestergarn u. s. w. oder auch mit einer langsamen Erhebung in kleinere Absätze, welche Lage eigentlich der westlichen Küste gehört.

Die

*) Kongl. Vetensk. Acad. Nya Handlingar för Manaderne October, November, December. Ar 1798. W.

**) a. a. O. S. 276-87. W.

Die Inseln um Gottland haben mehrentheils eine unbedeutende Höhe, obgleich auf einigen quer abgeschnittene Felswände zu finden sind. —

Das Land ist überhaupt mit Holz bewachsen, wenn man einige größere Flächen ausnimmt, z. B. um Wisby u. s. w.

Kleine Binnenseen und Moräste sind häufig zu finden und nach mehrern mit Schnittgras (schoenus Mariscus) bewachsene Moore, welches Gras hier zu Dachdecken gebraucht wird. Das Erdreich ist abwechselnd Sand, welcher hier und da kleine Bergrücken bildet, z. B. in den Kirchspielen Ejsta, Rana und Lummlund, kalkgemengte Thonerde und zuweilen von Mehlkreide (Bleke); an manchen Orten liegt es dünne genug auf dem Kalkfelsen.

Ungeachtet ganz Gottland, wie die nahe dabey gelegenen Inseln, aus Flötzen besteht, und diese nur zwey Schichten (hvarf) Sandsteine und Kalk enthalten, und also wenige Hoffnung zu vieler Veränderung von Bergarten verstatten, so haben doch jede derselben ein so verschiednes Verhalten von ihres Gleichen in unsern übrigen Flötzgebirgen, daß sie eine besondere Aufmerksamkeit verdienen.

Die Sandsteinschichte, auf welcher eine mächtige Kalkschicht ruht, und welche unter die Oberfläche des Wassers fortsetzt, ist nur an einigen

Stel-

Stellen entblößt, fast von der Kalkschicht bedeckt, und da diese bey den Carlsinseln und dem westlichen Strande von Capelshamm u. s. w. in die Oberfläche des Wassers vorschießt, so muß die Schicht sich schräg nach N. oder N. O. senken. —

Die obern Sandsteinlager (lager) sind mit Erbsenstein-Kalkstein (Oolith) bedeckt und zwischengebettet, worunter mit dem Sandsteine abwechselnd, einige Zolle bis ¾ Ellen mächtige Lagen von grünem schiefrigem Thone *) liegen. Am Fuße von Hoburg, der aus Sandstein besteht, sieht man die Kalksteinschichte deutlich auf demselben ruhen, und beyde, sowohl die Kalk- als Sandsteinschichte, gleichlaufend gebogen, daß die letztere von zwey bis zu acht Ellen über die Meeresfläche aufsteigt.

Der Sandstein selbst, welcher hellgrau, feinkörnig, locker, und überall, wegen seines Gebrauchs bey Gebäuden zu Schleifsteinen u. s. w. bekannt ist, hat

*) Diese Thonart, von welcher von Linne' in seiner Gottländischen Reise berichtet, daß sie Fettflecken austilge, hat doch nicht die Eigenschaften einer guten Walkererde. Sie fühlt sich zwar fett an und zeigt, mit dem Nagel gerieben, einigen Glanz, schäumt aber nicht im Wasser, woselbst sie in kleine Stücken zerfällt, und wird durch Kochen blos zu einem groben Pulver zertheilt. An dem Bläserohre knistert sie heftig, wenn die Flamme sie trifft, und fließt leicht an den Ecken.

Anm. d. Urschr.

hat mehrentheils Kalk und etwas Thon zum bindenden Stoffe; ein schuppigter Glimmer ist besonders zwischen die Lagen eingestreut. In den untern Lagen werden Versteinerungen von Anomia pecten und einer Art von Mießmuschel (Mytilus) gefunden; ein seltner Umstand bey Schwedischen Sandsteinarten.

Die Kalksteinschicht zeigt sich in den höchsten Gipfeln, z. B. Torsborg, Högklint und den Carlsinseln 80 = 100 Ellen mächtig. Die untersten Lagen bestehen, wie vorher erwähnt ist, aus weißgelbem Erbsenstein = Kalkstein, sind ohngefähr 4 Fuß mächtig und ruhen unmittelbar auf dem Sandsteine. Die Körner dieses Kalksteins haben die Größe kleiner und großer Knöpfnadelknöpfe, und Versteinerungen von Anomien, Kräuselschnecken (Turbines), Mießmuschel rc. sind nicht selten. Hierauf sieht man auf dem ebnen und bloßen Felde, zwischen den Kirchen zu Oija und Wamtlingbo ein Bett Kalkbreccia (Lumachella) mit einer höckrigen und zersprungenen Oberfläche, welche aus grünen spathschuppigten mit Versteinerungen gemengten Kalksteinen und eingeschlossenen abgerundeten Stükken anderer Kalkarten besteht.

Außer diesen beyden Veränderungen des Kalksteins enthalten die übrigen Lagen noch mehrere. Hoburgs oberstes Bett, welches eine ansehnliche Dicke hat, besteht aus einer schönen hochrothen und

weißen

weißen spathkörnigen Kalkart, die zum Theil eingeschlossenen Entrochiten bestehen auch aus hochrothem Kalkspath, aber der Kern ist mit grünlichem und weißem Kalk angefüllt. Darunter liegen geradegespaltne dünnere Lagen eines mit kleinen Spathschuppen gemengten, grauen, dichten Kalksteins, in welchem Versteinerungen selten sind; darnach fängt ein mächtiges Bette eines mit Korallen und Entrochiten gemengten Kalksteins, welcher bis zur Sandsteinschicht hinuntersetzt. Einige Lagen sind hier, wie an mehrern Orten, von lauter Versteinerungen zusammengekittet, welche in einem grauen mergelartigen Kalke eingepackt sind, doch scheinen auch hier, wie bey andern senkrechten Durchschnitten der Kalksteinschichte, z. B. bey Klintberg u. a. O. gewisse Arten Versteinerungen in eignen Betten zu liegen, und nicht alle gewöhnlicher Weise in den nemlichen Lagen gemengt zu seyn. Beym Hoburg sind die Entrochiten am häufigsten, welche sämtlich in beynahe wagerechter Stellung liegen und mit Korallen gemengt sind, welche dicke Betten ohne deutliche Lagen ausmachen. Die rothe Abänderung des Kalksteins wird auch auf der großen Carlsinsel (Cadrön) angetroffen.

Die obere Lage von Torsborg besteht aus weißgrauem, weißem und röthlichem, dabey schimmerndem und spathschuppigtem Kalkstein.

Die

Die allgemeinste Kalkart, welche das ganze Land bedeckt, ist ein weißgrauer, schimmernder oder spathschuppigter mit Korallen gemengter Kalkstein, welcher ohne eine gewisse Ordnung Drusen und höckrige Adern von weißem derbem Kalkstein einschließt, welcher keine Versteinerungen enthält. Der Klinteberg zeigt in seinem steilen senkrechten Durchschnitte verschiedene Abänderungen von Kalkarten und Versteinerungen. Die gemeinste Art ist ein grauer spathkörniger Kalkstein mit kleinen ästigen Korallen. Eine andere Abänderung ist mehr breccienartig und besteht aus Korallenstücken, rundlichen Drusen eines weißen dichten Kalksteins und einer weißen halbversteinten Kalkerde, welche ein weißgelber, durchsichtiger, spathiger Kalk verbindet. Von den obern Lagen am nördlichen Ende des Bergs besteht ein Theil aus derbem, feinschimmerndem, hartem Kalksteine, welcher mit Adern und Flecken und grauer halbversteinerter Kalkerde durchsetzt ist, ohne Versteinerungen. Andere Lagen werden mit Anomien, Entrochiten und Korallen ganz voll gespickt gefunden, welche mit einer grauen und gelblichen mergelartigen Kalkerde von allen Stuffen der Steinhärtung lose vereinigt sind; zuweilen liegt ein dunkelgrauer mit Kalk gemischter Thon in eignen dünnen Lagen zwischen dem Kalksteine. Der Berg hat mehrere offene senkrechte Spalten, deren Seiten mit klaren vielseitigen Kalkspathkrystallen oder auch mit angeklebten Koral-

rallen und andere Versteinerungen, von welchen man hier eine reiche Erndte erhält, überzogen sind. Merkwürdig ist es, wie die Entrochi oft mit blos zur Hälfte abgebrochenen Gliedern, ja zuweilen ganz zusammengedrückt und platt sind, da gleichwohl die Ränder vom Drucke geborsten sind.

Korallen, Entrochi und andere Versteinerungen, welche in den mehrsten Gottländischen Bergen in solcher Menge gefunden werden, das sie in gewissen Lagen den Hauptstoff ausmachen, werden am leichtesten bey Klinteberg, dem Hoburg, dem Sandsteinbruche bey der Bußwik und einigen andern Kalksteinbrüchen und festen Klüften gefunden, aber auch in großer Menge vom Meere losgerissen, und in Gestalt von Rücken oder Ufern am Meeresstrande aufgeworfen gefunden, besonders um Copelshamm und Oestergarn.

Von versteinerten Schal- und Pflanzenthieren sind folgende gefunden:

Ostrea .... (Helminth. pectinites) Klinteberg

Anomia pecten, Bußwik und Hoburg im Sandst.
    plicatella, Klinteberg
    lacunosa, Klinteberg

Anomia farcta, Syſt. Nat. T. III. 101. 17. u. *)

Gryphus.

hyſterita.

bilocularis, teſta obouato-conuexa multiſulcata, nate incuruato; valua longiore ſepimento longitudinali in duo loculamenta diuiſa. Wird bey Klinteberg in Menge mit und ohne zuſammenſitzenden Schalenpaáren gefunden, und iſt dieſelbe, deren eine Schale im Syst. Nat. T. III. 101. 33. β. zum Helminth. Patellaria Conchidium gerechnet iſt.

Mytilus .... Bußwik, im Erbſenſtein-Kalkſtein.

cygneus? der Hoburg, im Sandſtein.

Helminth. ammonites, Klinteberg u. m. O.

Turbo ....? Bußwik, im Erbſenſtein-Kalkſtein u. m. O.

Tu-

*) Die Ausgabe von Linne's Syſt. Naturae, welche hier angeführt wird, iſt die vom Hrn. Prof. Gmelin, deren dritter Band im J. 1793. ausgegeben iſt.

Anm. d. Urſchr.

Tubipora mufica, S. N. T. III. 101. 38. α.
catenularia.
ferpens.
— fafcicularis.
Madrepora turbinata.
porpita.
furgites, S. N. T. III. 101. 39. δ.
pileus, S. N. T. III. 101. 39. ε.
labyrinthica, S. N. T. III. 101. 39. η.
fauofa.
ananas.
polygama.
truncata.
ftellaris.
organum.
flexuofa.
porites, S. N. T. III. 101. 39. λλ.
muricata, S. N. T. III. 101. 39. υυ.
oculata, S. N. T. III. 101. 39. ππ.
Millepora folida, S. N. T. III. 101. 40. ν.
coriacea, S. N. T. III. 101. 40. ϑ.
Cellepora . . . . S. N. T. III. 101. 41.

Ifis

Isis-Entrocha a) laevis, mit und ohne Aeste.
b) punctatus.
c) verrucosus.

Flustra pilosa.

Tubularia, S. N. T. III. 101. 47.

Außer diesen allgemeinen Versteinerungen werden in der Mineraliensamlung des königl. Berg-Collegii verschiedene seltene Arten aufbewahrt, unter andern ein in eine eisenhaltige zu Stein erhärtete Thonart verwandeltes Stück Holz; ein Wirbelknochen; Entomolithus paradoxus; eine Schale einer großen Mießmuschel in Sandstein; ein Ammonit, 6 Zoll in der Quere, in kalkigem Sandsteine; und ein in gelblichen Kalk verwandelter Seeigelstachel, welcher im Sandstein iiegt, 3 Zoll lang, dicker als eine Gänsefeder und hohl ist.

Die Geschiebe (stenkastmagarne) bestehen, außer den dem Lande eigenthümlichen Steinarten in verschiedenen Abarten von Granit, besonders röthlichen; wie auch die See bey Copelshamm, Klintehamm und mehrerérwärts runde Stücke aus hartem, rothbraunem und gelbgeflecktem dünnschiefrigem Sandsteine aufwirft, welcher ohne Beymischung von Kalk und dem nicht unähnlich ist, welcher bey Rädmannsö, dem Aarholmen und mehrerer-

rerwärts in den Roslagischen Scheeren in großen losen Steinblöcken gegraben wird.

VIII.

Auszug aus dem auf der Sternwarte zu Upsala im Jahre 1792 gehaltenen Tagebuche über die Witterung.

Von D. E. Holmquist. *)

Die Beobachtungen sind wie im vorhergehenden Jahre täglich, kurz vor Sonnen-Aufgang und nun ein bis zwey Uhr Nachmittags angestellt. §. 1. Der Schwermesser höchster und niedrigster Stand in jedem Monate. Die mittlere Höhe in diesem Jahre 25,59, der größte Unterschied 1,77. §. 2. Des Wärmemessers mittlere Höhe für jeden zehnten Tag. Die mittlere Höhe dieses Jahrs Morgens + 3,60, Mittags + 9,64. Die stärk-

*) a. a. O. S. 307. 14. B.

stärkste Kälte dieses Jahrs war — $20\frac{1}{2}$ d. 17ten Jan. W. N. S. W. klar. Die größte Wärme + 29 d. 24sten Jun. N. M. N. klar. §. 3. Die Höhe des Niederschlags (gefallenen Regens u. s. w.)

Jan.	0,836
Febr.	0,190
März	0,162
April	0,664
May	0,122
Jun.	0,085
Jul.	2,025
Aug.	1,767
Sept.	1,438
Oct.	0,670
Nov.	0,243
Dec.	0,922
	9,174

§. 4. Beschaffenheit der Witterung und Luft. Der Januar fing mit einem gleichförmigen Winter an, welcher die beyden ersten Drittheile des Monats währte. — Im Febr. war die Witterung

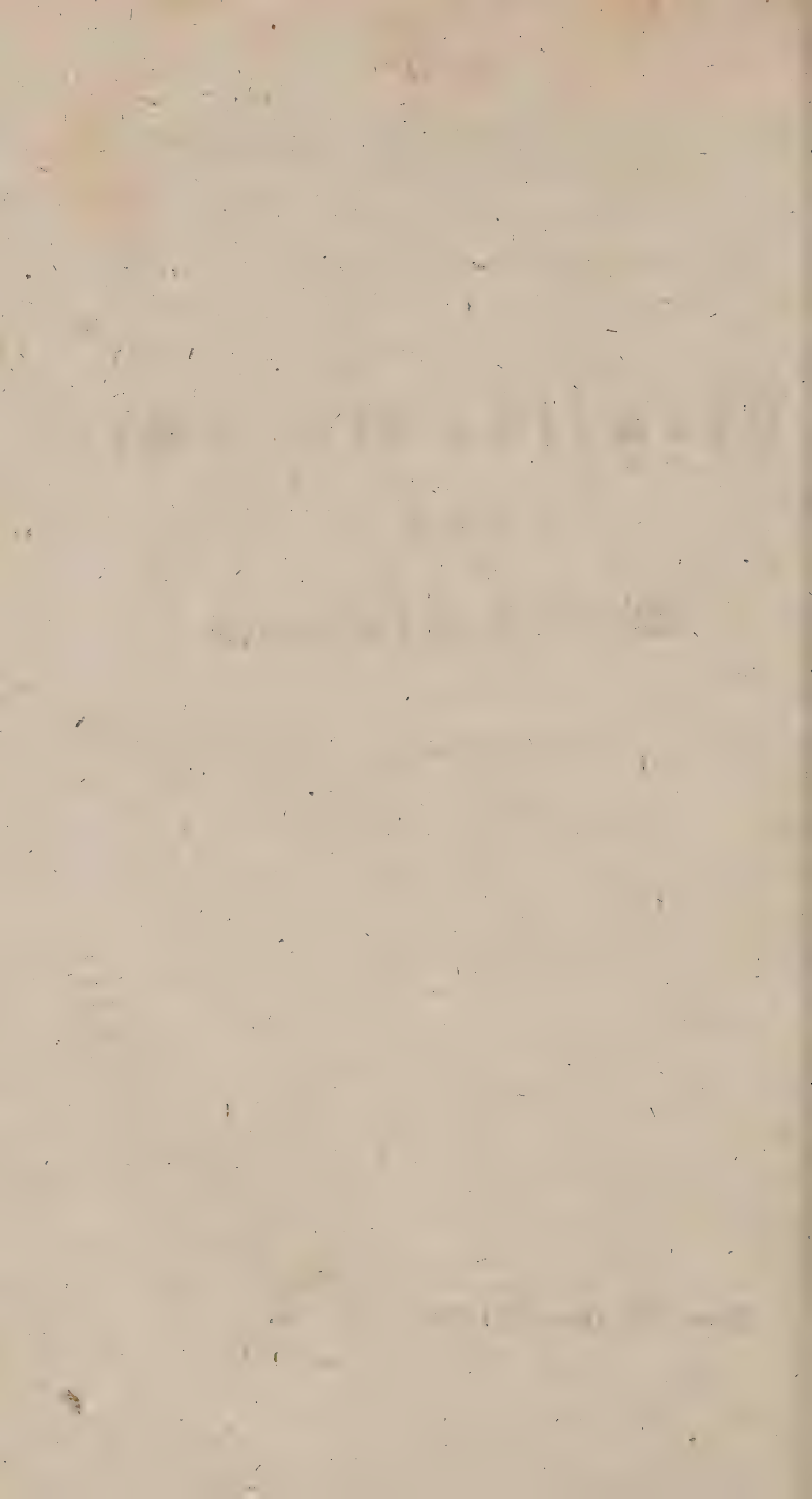
terung im Allgemeinen gelinde, wiewohl nicht so sehr, als am Schlusse des vorhergehenden Monats. — Im März fuhr die gelinde Witterung die ersten Tage fort, darnach nahm die Kälte etwas zu. — Im April ward sie noch gelinder, so daß der Wärmemesser nur ein einzigesmal (den 9ten) um Mittag aus 1 Grad unter dem Gefrierpunkte stand. — Die ersten Tage des May's waren klar und warm; die Wärme fuhr fort, obgleich einige trübe Tage mitten im Monate eintraten. — Im Junius fuhr die starke Wärme und Trockenheit den ganzen Monat hindurch fort. Regen, der den 13. u. 26ten fiel, war zu unbedeutend, daher das Korn auch gegen Ende des Monats bleich ward und Mißwachs drohete. Im Julius regnete es zuerst am 4ten, und darnach verschiedene Mal, am mehrsten den 18ten. Donner ward den 1sten zuerst und gegen Ende des Monats verschiedne Mal gehört. — Im August fuhr die starke Wärme bis zu den letzten vier Tagen fort. Auch regnete es oft, zuweilen mit Gewittern. — Im Sept. fing die trübe Witterung an sich einzustellen und die Wärme abzunehmen. — Im Oct. sehr gelindes Wetter. Der Wärmemesser stand einmal den 13ten unter dem Gefrierpunkte. — Im Nov. nahm die Wärme an den ersten 14 Tagen gemächlich ab, worauf der Wärmemesser, einmal ausgenommen, bis

bis den 27sten beständig unter dem Gefrierpunkte stand. — Im Decemb. waren die ersten vier Tage gelinde, darnach war gleichförmige Kälte, den 11ten und 13ten ausgenommen, bis zum 29sten. — Im ganzen Jahre war die Wärme: N. 55 Tage, N. W. 38, W. 55, S. W. 20, S. 79½, S. O. 23, O. 19 und N. O. 15½ Tage. Klar 136 Tage.

Chemische Versuche

und

Beobachtungen.



I.

Von der thierischen oder zoonischen Säure.

Vom Hrn. Hofrath Gmelin.

Zwar ahndete schon Model *) in den Erzeugnissen der brandigten Destillation thierischer Stoffe, und noch deutlicher Vogel **) in dem brandigten Oele, welches bey dieser Arbeit aus Hirschhorn und andern Knochen erlangt wird, eine besondere Säure; Dehne ***) fand sogar unter den Krystallen des dabey in die Vorlage übergehenden trocknen flüchtigen

*) Chemische Nebenstunden, St. Petersburg 1762. 8. S. 245. 246.

**) Institutiones chemiae ad lectiones academicas accommodat. Goett. 1755. 8 §. 536. p. 260. 261.

***) Chemisches Journal für die Freunde der Naturlehre, Arzneygelahrtheit, Haushaltungskunst und Manufakturen, entworfen von D. L. Crell. Lemgo. 1780. 8. Dritter Theil. S 87-95.

gen Laugensalzes ($\frac{1}{16}$) ölichte Krystallen eines nach der genauesten Prüfung ächten Mittelsalzes, das für sich keinen Geruch hatte, aber, sobald es mit Pottasche gerieben wurde, stark nach flüchtigem Laugensalze roch, und schloß also mit Grund daraus, daß in diesen Krystallen eine eigne Säure zugegen seyn müßte.

Aber weiter gieng er auch nicht; er blieb blos bey der Bemerkung stehen, daß diese Säure mit flüchtigem Laugensalze würfelichte oder vielmehr in ihrer Gestalt mit den Krystallen des Seignettesalzes übereinkommende Krystallen bilde; um ihre übrigen Verhältnisse, um ihren Unterschied von andern, vornemlich thierischen, Säuren war er unbekümmert; die nähere Bestimmung derselben schien unserm Zeitalter vorbehalten zu seyn, in welchem Berthollet, ein schon durch andre merkwürdige Entdeckungen um seine Wissenschaft sehr verdienter Scheidekünstler, sowohl die Art ihrer Gewinnung lehrte, als ihre nähere Prüfung unternahm. *)

Seine Beobachtungen zogen meine ganze Aufmerksamkeit auf sich und schienen mir desto mehr einer Wiederholung genauerer Untersuchung und weitern Ausdehnung werth zu seyn, da es mir vorkam, als wenn sie den Verdacht, es möchte diese Säure mit einer oder der andern schon längst bekann-

ten

*) Annal. de Chim. Tom. XXVI. p. 86-88.

ten thierischen, auf einem ähnlichen Wege gewonnenen Säure, der Blau- oder Fettsäure, mehr oder weniger übereinkommen, noch nicht ganz entfernten.

Ich kochte also nach der Vorschrift von Berthollet Knochengeist, von welchem ich durch Durchseiben durch angenäßtes mehrfach zusammengelegtes Löschpapier das grobe Oel geschieden hatte, in einer eisernen Pfanne unter beständigem Umrühren mit frischem Kalke, goß ihn, als er nicht mehr stark roch, nach dem Erkalten ab, seihte ihn durch, kochte ihn noch einmal mit frischem Kalke, bis sich der Geruch nach flüchtigem Laugensalze gänzlich verloren hatte, seihte ihn wieder durch Löschpapier, und blies nun, um den darin befindlichen Kalk auszuscheiden, so lange aus den Lungen Luft ein, so lange sich die Flüssigkeit trübte, und seihte sie, nachdem sich alles daraus zu Boden gesetzt hatte, wieder durch; so brachte ich sie nun, um sie von der Kalkerde, welche sie noch aufgelöst hatte, vollends zu befreyen, mit Phosphorsäure, welche aus Knochen ausgeschieden war, in eine Retorte, an welche ich eine Vorlage fest küttete, legte sie in Sand, und gab nun, nachdem ich es einigemale vergebens versucht hatte, sie bey etwas schwächerer Hitze überzutreiben, eine Hitze, bey welcher sie kochte; so färbte sich der Rückstand immer dunkler; in die Vorlage war eine Flüssigkeit übergegangen, welche ganz ohne Farbe war.

Daß

Daß diese Feuchtigkeit saurer Art war, zeigte schon ihr Geschmack, noch mehr die hochrothe Farbe, welche Lackmusaufguß und damit sowohl als mit Fernambuk gefärbtes Papier davon annahm, ihr leichtes Aufbrausen mit kohlensaurem, im Wasser aufgelöstem Kali, und ihr Uebergang in ächtes Mittelsalz durch Verbindung mit Laugensalzen; diejenige, die ich erhielt und zu den folgenden Versuchen gebrauchte, deren eigenthümliches Gewicht sich zu demjenigen des Wassers verhielt = 1001 : 1000, bedurfte zu ihrer gänzlichen Sättigung auf vier Loth nur fünftehalb Grane kohlensaures Kali.

Ist sie aber auch eine eigne Säure?

Dies macht schon ihr Geruch wahrscheinlich, der mit dem Geruche von angebranntem Fleische noch am nächsten übereinkommt, und von dem Geruche der Blau- und Fettsäure sehr abweicht, von Blau- und Fettsäure wenigstens nach der Versicherung Berthollet's dadurch, daß sie weder mit Laugensalzen, noch mit Erden in Krystallen anschießende Mittelsalze bildet. *)

Mit der Fettsäure zeigte sie freylich darin Aehnlichkeit, daß sie auch in ihrem ungebundenen Zustande

*) Sollte sich dieses durchaus, auch in Rücksicht auf das flüchtige Laugensalz, bestätigen, so würde es freylich zweifelhaft seyn, ob die von Dehne erwähnte Säure hierher gehöre.

stande die Auflösungen des Bley's, des Silbers, des Wismuths und des Quecksilbers in Salpetersäure, auch die Auflösung des letzten in Schwefelsäure und diejenige des ätzenden Sublimats in Wasser, auch wenn man sie einige Tage lang darüber stehen ließ, und die Säure noch etwas gefärbt war *), die Auflösung des Goldes in Königswasser trübe; aber wenn auch bey einigen der ersten die farbenfreye Säure blos eine milchige Trübung veranlaßte, so erzeugte die gefärbte zwar im Spiesglanzöl auch eine milchige Trübung, die sich jedoch vollends, wenn man das Glas schüttelte bald wieder verlor, aber bey der Auflösung des Wismuths eine Rosenröthe, bey der Auflösung des Silbers in Salpetersäure einen starken graulich braunen, bey der Auflösung des ätzenden Sublimats einen gelblich weißen, bey der Auflösung des Quecksilbers in Salpetersäure einen bräunlich grauen Bodensatz, der, wenn man das Glas einige Tage lang stehen ließ, eine mordorerothe Farbe, so wie der Bodensatz aus den Auflösungen des Bley's, Silbers und Wismuths eine schwarzbraune Farbe annahm; eben so gefärbte Bodensätze zeigten, wenn sie einige Tage damit gestanden hatten, das Spiesglanzöl, die Auflösungen des Nickels und Braunsteins in Kochsalzsäure, diejenige des Zinks in Salpetersäure, und diejenige des Zinns und Kobolds in Königswasser, in welcher die ungebundene Säure anfangs keine Trübung verur-

*) gereinigtes Knochenöl bewirkte jedoch diese Färbung nicht.

ursacht hatte; diese Erscheinungen geben der scharfsinnigen Muthmaßung Berthollet's eine hohe Wahrscheinlichkeit, daß die Grundlage des entzündbaren Gas's einen Bestandtheil dieser Säure ausmache; aber sie deuten zugleich auf offenbare Verschiedenheit von den beyden andern erwähnten Säuren.

Auf die Auflösung des Eisens in Vitriolsäure wirkte diese Säure nicht; ich mochte nun zu dem Versuche die reinere wasserklare, oder die minder reine bräunlich gefärbte Säure; ich mochte sie ganz ungebunden oder mit Kali getränkt oder damit gesättigt aufgießen, weder bey dem Aufgießen, noch nach Verlauf einiger Zeit; auch die Auflösung des Nickels erlitt von dieser Säure unter irgend einer dieser Gestalten keine Veränderung, nur die gelbliche ungebundene Säure bewirkte, aber erst nach Verlauf einiger Tage, einen schwarzbraunen Bodensatz. War die Säure mit Kali gänzlich gesättigt, so brachte sie in der Auflösung der Kupfers durch Salpetersäure nicht einmal eine Aenderung in der Farbe, geschweige denn eine Trübung zuwege; schlug aber die Säure etwas vor, so änderte sich die Farbe in die grasgrüne, und goß ich noch mehr Säure nach, so trübte sich die Auflösung etwas, und ließ, doch wenigen, braunen Satz zu Boden sinken.

War die Säure mit Kali verbunden, aber so, daß sie noch etwas vorschlug, so wirkte sie zwar auf

die Auflösungen des Nickels und Braunsteins in Kochsalzsäure, so wie auf die Auflösung des Kobolds in Königswasser nichts, auch anfangs auf die Auflösung n des Zinks in Salpetersäure, des Zinns in Königswasser und des Quecksilbers in Schwefelsäure nichts; doch fielen aus der letzten den andern Tag weißliche ganz schwach ins Röthliche spielende Flokken, aus der Zinkauflösung ein graulich schwarzer Staub zu Boden gesetzt, aus der Zinnauflösung ein schwarzgrauer etwas ins Röthliche spielender Staub an den Seiten des Glases angelegt; goß man sie hingegen, so gebunden, auf Spiesglanzöl, so fiel ein graulich schwarzer, goß man sie auf salpetersaure Wismuthauflösung, so fiel anfangs ein rosenrother Satz zu Boden, der aber den andern Tag theils weiß, theils schwarzbraun war; goß man sie auf Bleyessig, so fiel nur wenig schmutzig bräunlicher, goß man sie auf salpetersaure Bleyauflösung, so fiel ein stärkerer bräunlicher, goß man sie auf salpetersaure Silberauflösung, so fiel ein weisser Satz, der aber am Lichte theils schmutzig bräunlich, theils bläulich wurde; goß man sie auf salpetersaure Quecksilberauflösung, so fielen graulich weiße, goß man sie auf die Auflösung des ätzenden Sublimats in Wasser, so fielen gelblich weiße Flocken zu Boden. Goldauflösung wurde davon, die Säure mochte vorschlagen oder gänzlich gesättigt seyn, anfangs lieblich grün, und hatte den Tag darauf einen schwarzbraunen Bodensatz.

Ver-

Vergleicht man nun damit die Erfahrung, daß Fettsäure, sowohl ungebunden als mit Laugensalz gesättigt *), Silber und Quecksilber mit weißer Farbe niederschlägt, daß sie im letzten Zustande, wovon ich mich durch eigne Versuche überzeugt habe, zwar die Auflösungen des Eisens in Schwefelsäure, diejenige des Kupfers in Salpeter- und des Nickels in Kochsalzsäure nicht trübt, aber auch auf die Auflösung des Zinks in Salpetersäure, die Auflösung des Braunsteins in Kochsalzsäure, die Auflösung des Kobolds, Zinns und Goldes in Königswasser nichts wirkt, aus dem Spiesglanzöle aber gebliche Flokken, aus der salpetersauren Wismuthauflösung einen starken weißen, aus der salpetersauren Silberauflösung einen schmutzig grünlich gelben, aus der salpetersauren Quecksilberauflösung einen gelblich weißen, aus der schwefelsauren einen weißen, aus der salpetersauren Bleyauflösung einen lichtgraulich weißen, und aus Bleyessig einen bräunlichen Satz niederschlägt; weiß man, daß Blausäure, durch Laugensalze gesättigt, alle Metalle aus den meisten Säuren fället, nur Quecksilber aus Kochsalzsäure nicht **); aus Salpetersäure, wenn die Auflösung in der Kälte gemacht war, das Quecksilber schwarz, wenn sie in der Hitze gemacht war, weiß, Silber, Bley, Zink, Zinn, Spiesglanz, Gold und Wismuth

*) v. Crell chemisches Journal ꝛc. Th. II. S. 126.

**) Bonvoisi Memoires de l'Académie royal des sciences à Turin. T. IV. pour les ann. 1788. 1789.

muth weiß, Kupfer citrongelb *), Nickel gelblich, und nach völligem Austrocknen dunkelbraun **), und Kobold äpfelgrün ***) fällt, so hat man, wenn es erlaubt ist, aus der fällenden Kraft der Säuren und der daraus erzeugten Mittelsalze oder aus dem Mangel an dieser Kraft, und aus der Farbe, mit welcher sie die Metalle aus den Säuren niederschlagen, auf ihre Uebereinstimmung oder Verschiedenheit zu schließen, Grund genug, die Thiersäure, die Blausäure und die Fettsäure für drey verschiedne Säuren anzusehen.

II.

Anzeige einer leichtern und vortheilhaftern Methode, die sämmtliche Säure des Wein- oder Bieressigs zu Eisessig darzustellen.

Von Tobias Lowitz.

Es sind nunmehr schon über 10 Jahre, als ich die Krystallisirbarkeit der höchstverstärkten Essigsäure ent-

*) Ebenders. a. a. O.

**) T. Bergmann diss. de praecipitatis metallicis §. V. k. opuscul. physic. et chemic. Vpsal. 8. T. II. diss. XXII. p. 388.

***) Chr. Fr. Buchholz Beyträge zur Erweiterung und Berichtigung der Chemie. Erfurt 1799. 8. H. 1. S. 16.

entdeckt, und verschiedne Methoden zu ihrer Bereitung ausfindig gemacht habe *). Die vorzüglichsten derselben waren die, mittelst Kohlenpulver, und die, mit dem trocknen übersäuerten schwefelsauren Kali **).

Damals hielt ich die bloße Schwefelsäure, ihres eignen Wassergehalts wegen, zur unmittelbaren Ausscheidung eines Eisessigs gänzlich für unfähig ***). Neue sehr zahlreiche Versuche aber belehrten mich, daß man gleichwohl auch mittelst ihr geradezu, das heißt, ohne Beyhülfe einer großen Winterkälte, zu allen Zeiten den stärksten Eisessig erlangen kann, wenn man sie nemlich zur Zerlegung des Essigsalzes in einem weit größern Verhältnisse, als bisher nach Westendorfs Vorschrift geschah, anwendet.

Aus Furcht einer zu großen Verunreinigung des Essigs mit Schwefelsäure glaubte man, Westendorfs Vorschrift gemäß, auf 2 Theile des Essigsalzes nicht mehr als einen Theil Schwefelsäure nehmen zu dürfen, welches man auch bis auf den heutigen Tag getreulich befolgte.

Die Stärke nun der hiedurch zu erlangenden Säure steht, wie bekannt, weit unter der meines Eis-

*) Chemische Annalen 1790. B. 1. S. 206. u. 300.
**) Ebendas. §. 11. S. 213. und §§. 23. 24. S. 303.
***) Ebend. §. 22. S. 303.

Eisessigs, nemlich in einem Verhältnisse wie 4 zu 7, und es lieferten 100 Theile Essigsalz nicht mehr als 48 Theile jenes so schwachen Westendorfischen Essigs.

Nimmt man hingegen, meinen jetzigen Erfahrungen zufolge, auf 3 Theile Essigsalz 4 Theile Schwefelsäure, so erlangt man von 100 Theilen Salz 61 Theile des besten Eisessigs von einer solchen Stärke, daß er, nachdem er einmal geronnen ist, zu seinem Flüssigwerden wenigstens 10° Reaumur Wärme erfordert, wozu noch dieses kommt, daß solcher, selbst ohne Reinigung, an Geruch weit reiner, als der schwächere Westendorfische Essig, ausfällt.

Blos also durch diesen geringen Umstand, nemlich durch eine größere Menge Schwefelsäure, werden mit einem Male drey der wichtigsten Vortheile erzielt: nemlich 1) ungleich größere Stärke, 2) eine reichlichere Ausbeute und 3) höherer Grad der Reinheit; welches alles in der That um so mehr auffallend seyn muß, indem doch, wie ich mich durch Versuche wirklich überzeugt habe, die erwähnte von Westendorf empfohlne Menge der Schwefelsäure zur gänzlichen Zerlegung des Essigsalzes hinreichend ist, was jedoch aber nur unter dem Bedinge Statt findet, daß zugleich auch so viel Wasser mit hinzugesetzt werde, als zur völligen Auflösung der Salzmasse erforderlich ist.

Das

Das sämmtliche Verfahren bey dieser meiner neuen Methode, um durch bloße Schwefelsäure unmittelbar einen so starken Eisessig zu bereiten, besteht umständlich in folgendem:

Man sättige 3 oder 4 Pfund gereinigte Pottasche mit Wein- oder Bieressig, der in einem Verhältnisse wie 100 zu 16 über Kohlenpulver bis zur Trockne des Rückstandes überdestillirt worden ist, koche alsdann die gesättigte Flüssigkeit bis zur pulver- oder staubförmigen Trockenheit ein, wiege sogleich 3 Pfund davon ab und schütte solche noch warm in ein gleichfalls erwärmtes mit einem Stöpsel zu versehendes Glas. Sodann gieße man in eine tubulirte Retorte, die zuvor schon mit einer trocknen, ohngefähr 15 bis 20 Pfund Wasser fassenden, Vorlage mittelst nasser Blase und Bindfaden versehen seyn muß, fürs Erste auf einmal 3 Pfund Schwefelsäure, und fange sogleich an, das abgewogne Essigsalz nach und nach in kleinen Portionen, unter öfterm Schütteln der Retorte und Mischen der Materie mit einem Glasstäbchen, hinzuzusetzen, wobey die Tubulatur jedes so geschwind wie möglich mit einem Korkstöpsel verschlossen werden muß. Nachdem alles eingetragen ist, setze man allmälig noch 1 Pfund Schwefelsäure hinzu, verbinde alsdann die Tubulatur gut mit einer nassen Blase und lasse alles ruhig über Nacht stehen. Den folgenden Morgen setzt man die Retorte in die Kapelle eines tragbaren Ofens so tief ein, daß der Sand zwischen dem

dem Boden der Retorte und Kapelle nur eine Fingersdicke oder einen halben Zoll betrage, die Vorlage aber in ein mit kaltem Wasser angefülltes Gefäß, und legt gelinde Feuer unter. Ohngefähr nach Zeit einer Stunde erst nimmt die Destillation, unter Erscheinung weißer Dämpfe, ihren Anfang, auf welchen Zeitpunkt man sehr genau Achtung zu geben hat, denn jetzt erfordert die Regierung des Feuers die größte Vorsicht. Die Tropfen dürfen zwar, ohne Gefahr einer Zersprengung der Gefäße, so geschwind auf einander folgen, daß in jeder Sekunde 2 auch wohl 3 derselben fallen, nur verhüte man, daß sie, was selbst beym gelindesten Feuer sehr leicht geschehen kann, nicht in einem zusammenhängenden Faden oder Strome herabfließen. Auch hat man darauf hinzusehen, daß der dicke weiße Nebel, gleichsam wie abgeschnitten, nur die untere Hälfte der Vorlage einnehme: steigt er höher, und, was das schlimmste ist, mit einer wirbelnden Bewegung, so muß auf das schleunigste das sämmtliche Feuer aus dem Ofen genommen werden. Zudem ist es nöthig, während der ganzen Destillation, die Vorlage auch von oben her fleißig mit Wasser, besser aber noch mit Schnee oder Eis, abzukühlen. Das Ende der Destillation, worauf man unumgänglich gleichfalls sehr genau merken muß, kündigt sich durch folgendes an: 1) durch das gänzliche Verschwinden der weißen Dämpfe, 2) durch das langsamere Herabfallen der Tropfen, 3) besonders aber zuletzt durch das bey nun etwas verstärktem Feuer erfol-

erfolgende schnelle Zusammenschmelzen des salzigen Rückstandes zu einer pechschwarzen aufschäumenden und daher sehr leicht bis in die Vorlage übersteigenden Flüssigkeit. In demselben Augenblicke dieses Schmelzens und Aufschäumens muß der überdestillirte Eisessig unverzüglich abgenommen und eine andre Vorlage angesetzt werden. Jetzt gehen ohngefähr nur noch 5 bis 6 Drachmen einer viel schwächern und widrigriechenden Essigsäure über, die jedoch zur Reinigung des zuerst erhaltenen Eisessigs von schwefelichter Säure angewendet werden kann, wenn man sie nemlich mit etwas Wasser verdünnt, dann mit Schwererde sättigt, filtrirt, darauf gelinde bis zur Trockne abdampft, sodann fein zerreibt, endlich dem Eisessige nebst etwas Kohlenpulver zusetzt und die Mischung zuletzt mit gelindem Feuer bis zur Trockenheit des Rückstandes rectificirt.

Anmerkungen:

1) Während dem Zusammenziehen des Essigsalzes und der Schwefelsäure gehen bey hier angezeigter Quantität, wegen der starken Erhitzung, ohne Beyhülfe von Feuer, 10 Unzen, auch wohl mehr, des stärksten Eisessigs mit einer solchen Schnelligkeit freywillig über, daß er zuweilen in einem feinen Strome in die Vorlage hinabfließt, welches letztere man jedoch so viel möglich durch langsameres Zuschütten des Salzes vermeiden muß.

2)

2) Von drey Pfunden essigsauren Kali's erlangt man durch diese meine neue Methode in allem 22 Unzen Eisessig von oben benannter Stärke.

3) Das Zusammenziehen des Salzes mit der Schwefelsäure erfordert gemeiniglich 3 Stunden Zeit; die Destillation selbst aber wird innerhalb 5 bis 6 Stunden vollbracht.

4) Sowohl während dem Mischen wie auch bis zu Ende der Destillation selbst geht ein ansehnlicher Theil der Säure in Gestalt sehr dichter weißer Dämpfe über, die dem Auge, ihrer mannigfaltigen und wirbelnden Bewegungen wegen, ein sehr angenehmes Schauspiel darstellen.

5) Unternimmt man diese Operation des Winters, so krystallisirt sich der Eisessig öfters schon während der Destillation in der Vorlage, ja selbst zuweilen in der Mündung des Retortenhalses.

6) Nach beendigter Destillation entsteht am Gewölbe der Retorte und in dem Halse derselben ein krystallinisch salziger Anflug, dessen Natur mir aber bis jetzt noch gänzlich unbekannt ist.

7) Als ich einsmals die Mischung in der Retorte mittelst eines hölzernen Stäbchens verrich-

tete, und zufällig ein Stückchen davon abbrach und darin blieb, gieng nachher der sämmtliche Eisessig von äußerst widrigem Geruche und gelbtrüber Farbe über. Beym Krystallisiren und Wiederflüssigwerden setzte er ein häufiges Sediment wahren Schwefels, von der schönsten citronengelben Farbe, ab. Diese Entstehung eines vollkommnen Schwefels, bey einem so sehr gelinden Feuer, wie die Destillation des Eisessigs erfordert, ist, meines Erachtens, merkwürdig.

8) Dieser nach meiner jetzigen Methode zu erlangende Eisessig ist zwar nicht völlig so stark wie derjenige, den man nach meiner vormaligen Art mittelst übersäuerten schwefelsauren Kali's bekommt, indem dieser letztere 13° hatte, jener hingegen nur 10° ohne flüssig zu werden. Es kann ihm aber leicht dieselbe Stärke beygebracht werden, wenn man, nachdem er einige Zeit im geronnenen Zustande verblieben ist, den schwächern nicht geronnenen Antheil abgießt.

9) Die Ursache, warum nach Westendorfs Methode, wenn man nemlich auf 2 Theile Essigsalz nur einen Theil Schwefelsäure nimmt, eine so schwache, nach meiner jetzigen Art hingegen eine so sehr starke Essigsäure erlangt, ist folgende: Bey der Westendorfischen entsteht

nem-

nemlich im Rückstande ein völlig gesättigtes schwefelsaures Neutralsalz, welches nur sehr wenig Krystallisationswasser zurückzuhalten vermag. Da nun überdem auch nicht einmal alle Essigsäure ausgeschieden wird, und die Destillation doch nothwendig bis zur völligen Trockenheit des Rückstandes getrieben werden muß; so folgt hieraus, daß die sämmtlichen wäßrigen Theile der zugesetzten Schwefelsäure mit dem Essig gemeinschaftlich mit übergehen müssen. Bey meiner Methode hingegen entsteht ein mit der Schwefelsäure höchst übersättigtes Salz, welches, wie ich schon vor mehrern Jahren gefunden habe, die Eigenschaft hat, eine sehr ansehnliche Menge Krystallisationswasser aufzunehmen und dasselbe mit einer solchen Stärke an sich zu halten, daß zu seiner Austreibung ein weit höherer Feuersgrad erfordert wird, als derjenige, bey welchem die so sehr flüchtige Essigsäure überdestillirt. Aus diesem Grunde also wird hier der größte Antheil der wäßrigen Theile der angewandten Schwefelsäure in dem Rückstande als Krystallisationswasser zurückgehalten.

10) Die specifische Schwere der zu meinen Versuchen angewendeten, im Handel gewöhnlichen, Schwefelsäure verhielt sich zu der des Wassers wie 1,839 zu 1,000.

11) In Rücksicht der sowohl aus Wein- als Bieressig zu gewinnenden Menge des Eisessigs habe ich durch genaue Versuche folgendes gefunden:

100 Theile roher Bourdeauer Weinessig erforderte zu seiner Sättigung, nachdem ich ihn zuvor über 16 Theile Kohlenpulver bis zur völligen Trockne des Rückstandes überdestillirt hatte, 8,5 Theile gereinigte Pottasche, und lie ferte damit 9,1 eines weißen völlig trocknen pulverförmigen Essigsalzes.

Durch eine völlig gleiche Behandlung erhielt ich von 100 Theilen eines hiesigen guten rohen Bieressigs 3,8 Theile eines gleichfalls völlig weißen Essigsalzes.

Da nun, meinen Versuchen nach, 100 Theile essigsaures Kali 61 Theile Eisessig liefern, so folgt aus vorhergehendem, daß 100 Th. roher Weinessig, von oben erwähnter Stärke, 5,9 Th. Eisessig, und 100 Th. roher Bieressig 2,3 Th. Eisessig geben.

Diesem nach kann man also von einem Oxhoft (= 576 Pf.) des erstern 33 Pfund, von letzterm aber 13 Pfund Eisessig erlangen.

III.

III.

Betrachtungen über einige besondere Wirkungen der Laugensalze auf metallische Substanzen; über die Farben der Metallkalke, und über die Grundmischung der Laugensalze.

Von Hrn. D. O. Reinecke
in Paris. *)

Neunter Abschnitt.

Vervollständigung der Erklärung des durch kaustisches Laugensalz bewirkten rothen Bleykalks, durch ihre Anwendung auf die Grundmischung der Laugensalze.

Ausgegangen vom Grundsatze, daß der auf nassem Wege entstandene rothe Bleykalk eine Verbindung des Metalls mit dem Sauerstoffe sey, und daß sein elementarischer Bestandtheil nicht von der Luft und nicht vom Hitzstoffe, sondern vom Pflanzenlaugensalze hergegeben sey, müssen wir uns jetzt die Möglichkeit dieses Ursprungs erklären, und diese Erklärung nöthigt uns zu einer Umändrung des Begriffs, den wir bis jetzt von der Grundmischung des eben genannten Laugensalzes hatten.

Wie

*) S. chem. Ann. J. 1800. B. 1. S. 182.

Wie bekannt betrachten die französischen Scheidekünstler dieses Laugensalz als eine einfache Substanz, und gründen diese Naturbestimmung auf die Unzersetzbarkeit dieses Salzes. —

Bleiben wir bey diesem Begriffe stehen, so ist die Erklärung der hier zu erklärenden Erscheinung unmöglich. Aendern wir hingegen diesen Begriff; setzen wir voraus, Pflanzenlaugensalz sey nicht einfache Substanz, sondern eine aus Sauerstoff und irgend einer oder mehrern andern Substanzen gebildete Verbindung, welche dem Bleye einen Theil ihres Sauerstoffs hingiebt, so finden wir nicht nur die gesuchte Erscheinungserklärung, sondern auch die vorher angekündigte Hoffnung, der Kenntniß der Natur des Pflanzenlaugensalzes, und vermöge der Verallgemeinerung vielleicht selbst der allgemeinen Natur der Laugensalze um einen Schritt näher zu kommen.

Sie ist zu schön, diese Hoffnung, um mir nicht Muth zum Versuch einzuflößen, jener Voraussetzung durch Entwickelung des nur eben entworfenen Gedankens den Grad der Wahrscheinlichkeit zu geben, darin ich sie fähig glaube.

Diese Wahrscheinlichkeiten liegen in den Umständen, unter welchen das Pflanzenlaugensalz aus den Gewächsen dargestellt wird; liegen in der Anwendung der Grundmischung des Thierlaugensalzes auf

die

die Grundmischung des Pflanzenlaugensalzes; und endlich in der Uebereinstimmung der auf diese Art gemachten und vorausgesetzten Naturbestimmung mit den bekannten Eigenschaften dieses Salzes und mit den Erscheinungen, die wir durch diese Naturbestimmung zu erklären suchen; sie sind folgende:

Der Stickstoff ist ein Bestandtheil des Thierlaugensalzes; eine auf Einheit des großen Ganges der Natur gegründete Analogie berechtigt uns, diesen elementarischen Grundstoff auch in den übrigen, folglich auch im Pflanzenlaugensalze zu suchen, berechtigt uns, es als allgemeinen Mischungstheil der Laugensalze zu betrachten; verschiedene Verhalten des eben genannten Laugensalzes, welche uns die Wirkung des Stickstoffs mehr oder weniger deutlich sehen lassen, bestätigen und berechtigen jene analogische Folgerung; — dieser Stickstoff, dieser eine angenommene Bestandtheil des Pflanzenlaugensalzes ist der Vereinigung mit dem Sauerstoffe fähig, gehört zu der Ordnung bindender Körpertheile, welche die französischen Scheidekünstler bases oxidables et acidifiables nennen; die chemische Naturgeschichte der Atmosphäre und der Salpetersäure zeigt, daß diese Verbindung selbst vieler Zustand- und Verhältniß-Veränderungen fähig ist. — Beym Verbrennen der Pflanzen werden alle zu jener Vereinigung (des Stick- und Sauerstoffs) erforderte Bedingungen vollkommen erfüllt, daß die bisher nicht entdeckte Gegenwart des Sauerstoffs in den

Pflanz-

Pflanzasch=Produkten, in der Lehre von der Verbrennung eine Art des leisen Widerspruchs bewirkte, den die Verwendung des Sauerstoffs zur Darstellung der Kohlensäure nicht befriedigend erklärte, und welchen die Untersuchungen, auf die wir hier geleitet werden, vielleicht ganz heben.

Durch dieses Anreihen von Thatsachen und Thatsachen=Folgerungen, vereint mit der Erscheinung, die es veranlaßte, entsteht eine Summe von Wahrscheinlichkeiten, welche jene Voraussetzung zu einem der Sätze macht, die ohne Zweifel von der Würde bewiesener Wahrheiten noch fern, immer aber fähig sind, uns auf wichtige Forschungen und Forschungs=Beweise zu leiten, und in dieser Hinsicht werth, der Prüfung des chemischen Naturforschers unterworfen zu werden.

Ich betrachte also jetzt das Pflanzenlaugensalz als eine chemische Verbindung von Sauer= und Stickstoff.

Vielleicht, und selbst mehr als wahrscheinlich, sind diese zwey Grundstoffe noch mit einem dritten vereinigt; vielleicht ist dieser dritte Grundstoff die Erde, mit welcher das Organ jene Grundstoffe oder ihre ersten Materialien so genau verband, daß sie in die Salzverbindung hinübergezogen wurde; — vielleicht erklärt diese Erde die erdartige Abscheidung aus der Laugensalz=Auflösung besser, als man sie bis=

bisher in gewissen Fällen durch Zurückwirkung des Salzes auf Gefäße und auf Aschenerde zu erklären scheint; vielleicht bestätigt sie bey der Verallgemeinerung der Naturbestimmung die von einigen Scheidekünstlern gemachte Erklärung der Verschiedenheit zwischen Pflanz- und Minerallaugensalz; vielleicht verbreitet sie auch über das Zusammengrenzen des Kalks, der Baryte und der Strontiane mit den festen Laugensalzen einen Lichtstrahl, welcher um so viel willkommner seyn würde, weil einige neuere Scheidekünstler, besonders Vauquelin, diesen Uebergang so lebhaft fühlten, daß die Beredtsamkeit eines Guyton erfordert wurde *), um nicht Angrenzen zu Grenzumsturz zu machen; vielleicht macht dieses durch Thier- und Pflanzen-Organ bewirkte genaue Verweben jener elementarischen Grundstoffe mit der Erde, vereint mit der nun näher gesehenen Naturähnlichkeit des Kalks und der Laugensalze, auch die Erscheinung heller, daß Substanzen, welche, allein behandelt, kein Sauerstoffgas gaben, es dann geben, wenn man sie mit Kalk behandelt **); vielleicht — — doch diese Vielleichts zu denen mich dieser dritte Mischungstheil des Pflanzenlaugensalzes verleitete, sind hier zu frühzeitig; ich komme zur Verbindung des Sauer- und Stickstoffs zurück; erlaubt mir auch die Wahrscheinlichkeiten zu berühren, wel-

*) Annales de Chimie T. XXXI. p. 246.

**) Priestley's Behandlung der radikalen Essigsäure mit Kalk.

welche die Voraussetzung dieser Verbindung, dieser Bestimmung der Grundmischung des Pflanzenlaugensalzes durch ihre Uebereinstimmung mit den bekannten Eigenschaften des Pflanzenlaugensalzes, und durch die natürliche Erklärung erhält, welche sie uns für verschiedene ohne sie schwer und nicht erklärbarer Erscheinungen darbietet.

Die Unzersetzbarkeit des eben genannten Laugensalzes ist Folge der Natur jener Grundmischung, ist Uebereinstimmung mit der bekannten Wahrheit, daß die einfachsten Grundstoffe die einfachartigsten schwer zu zerlegenden Verbindungen bilden, und diese Erklärung erhält durch das Hinzudenken der Erde, welche die Flüchtigkeit des Sauer- und Stickstoffs begrenzt, eine Art der Bestätigung.

Der große Umfang und die hohe Stuffe der chemischen Verwandtschaften unsers Laugensalzes rufen uns die des Sauerstoffs zurück.

Das sonderbare Substanzenspiel zwischen Laugensalzen und Metallen, worin die ersten bald die Rolle einer Säure spielen und bald nachher eine ganz anders geartete Wirkung äußern, diese Erscheinung, sage ich, hört auf, chemisches Räthsel zu seyn, weil die Verschiedenheit der Verwandtschaften der Metalle zum Sauerstoffe sie zur Reihe eben so bekannter als erklärbarer Thatsachen zurückbringt.

Die

Die sonst schwer erklärbare Aehnlichkeit der laugensalzigen Metalle mit den sauren Metallen (Auflösungen) in Ansehung des Niederschlagens des aufgelösten Metalls durch ein anderes, und die Gleichheit der Verwandtschaftsgesetze, nach welchen diese Niederschläge in beyden Arten der Auflösungen bewirkt werden, diese Aehnlichkeit und Gleichheit erklären sich leicht, wenn wir den Sauerstoff für den allgemeinen Bewirker erkennen.

Diese so eben gefundene Erklärung des Niederschlagens und der Verwandtschaften der laugensalzigen Metalle wird durch ihre Uebereinstimmung mit den bisher über die Laugensalz-Auflösbarkeit der Metalle gemachten Beobachtungen eine neue Wahrscheinlichkeit für unsere Bestimmung der Grundmischung des Laugensalzes, und giebt uns Gelegenheit, den ersten Schritt der Verallgemeinerung dieser Grundmischungs-Bestimmung, wo nicht zu machen, wenigstens zu bezeichnen. Die Uebereinstimmung ist folgende:

Kupfer ist, wie bekannt, eines der, leicht in Laugensalzen auflösbaren, Metalle, und meine Erfahrungen*) beweisen, daß es auch vielleicht alle Metalle an Hang zur Vereinigung (ich sage nicht Verwandtschaft) mit dem Sauerstoffe, und an Vermögen, sich mit

*) Abhandlung über die wechselseitige Wirkung zwischen Kupfer und Salzsäure.

mit ihm in fast unzähligen Verhältnissen zu verbinden, übertrifft.

Aber auf einer andern Seite scheint eben diese Leichtauflöslichkeit, untersucht bey einem andern Laugensalze, nicht nur dieser letzten Erklärung zuwider zu seyn, sondern selbst der ganzen gewagten Naturbestimmung einen Widerspruch entgegen zu stellen. Geschützt durch dermalige Einschränkung der Anwendung dieser Grundmischungs-Bestimmung auf das Pflanzenlaugensalz könnte ich diesen Widerspruch hier unberührt lassen, aber gereizt durch die Hoffnung, durch dieses Zusammenstoßen einen neuen Lichtfunken heraus zu schlagen, vereint mit dem eben geäußerten Vorsatze, die Verallgemeinerung jener Grundmischungs-Bestimmung vorzubereiten, berühre ich ihn vorsätzlich:

Das flüchtige Laugensalz löset, wie bekannt, das Kupfer viel leichter und reichlicher auf als die festen Laugensalze; jenes besteht aber, nach der schönen Entdeckung des berühmten Berthollet, blos aus Wasser- und Stickstoff; und so folgt von zweyen eins, Entkräftung der eben gegebenen Erklärung des Verhaltens der Metalle zu den Laugensalzen, und der von ihr gehofften Bestätigung jener Grundmischung des Pflanzenlaugensalzes, oder —— wenn es anders nicht zu verwegen ist, die von jenem großen Scheidekünstler gegebene Naturbestimmung auch nur in Gestalt einer augenblicklichen Voraussetzung zu bezweifeln. — Vervollstän-

ständigung der Naturlehre des Thierlaugensalzes durch Entdeckung des Sauerstoffs, als gemeinschaftlicher Mischungstheil des Pflanzen- und Thierlaugensalzes, und vielleicht als gemeiner Bestandtheil der mit dem Namen Laugensalz bezeichneten Substanzen.

Entwicklung der Gründe, durch welche Wahrheit oder Uebergewicht der Wahrscheinlichkeit der einen oder der andern dieser beyden Folgerungen bestimmt oder berechnet werden kann, liegt freylich außerhalb der mir hier ausgesteckten Grenzen; immer aber glaube ich unter den mehrern Gesichtspunkten den auszeichnen zu müssen, welcher die helleste Aussicht zu versprechen scheint. Dieser Gesichtspunkt bildet sich durch die Reihe von Thatsachen, welche in der Voraussetzung, daß das Thierlaugensalz blos aus Stick- und Wasserstoff bestehe, schwer, und durch Vereinigung dieser Grundstoffe mit dem Sauerstoffe leicht erklärbar sind. Die sehr gute Zerlegung des Tunaberger Kobalderzes, die wir Hrn. Tassaert danken, und von welcher ich eine abgekürzte Uebersetzung gegeben habe *), zeigt uns eins der neuesten Beyspiele von diesen Thatsachen; der eben genannte Scheidekünstler fand, daß das kaustische Thierlaugensalz den metallförmigen Kobald eher auflöste, als das Kupfer, womit er, vermöge des Niederschlagens, überzogen war. Er erklärte

*) Da durch Zufall diese Abhändlung früher einzieng, als die Uebersetzung, so lasse ich jetzt Hrn. Tassaert's Aufsatz sogleich unmittelbar folgen. C.

te diese Erscheinung durch die leichtere Oxidation des Kobalds; ich erlaubte mir dort die Frage, wo der zu dieser Oxidation nöthige Sauerstoff herkomme, behielt mir ihre Rechtfertigung für diese Abhandlung vor, und wünsche, daß man hier in ihr den eben angezeigten Gesichtspunkt finde.

Pflicht für Wahrheit will das Geständniß, daß man in dem eben angezeigten Falle und in ähnlichen Fällen den Sauerstoff aus der Luft herleiten könne; sie will, daß ich mich hier und eben hier der Wirkung desselben Laugensalzes auf dasselbe Metall (das Kupfer) erinnere, welche diesen Ursprung des Sauerstoffs sehr zu begünstigen scheint, nämlich das Verschwinden und Wiedererscheinen der blauen Farbe beym Verstopfen und Oeffnen des Glases; sie will mehr diese Pflicht, sie will auch dies Geständniß, daß die Erklärung der allgemeinen Wirkung der Laugensalze auf dieses Metall, welche Fourcroy besonders auf diese Erscheinung zu gründen scheint *), in der That von ihr einen hohen Grad der Wahrscheinlichkeit erhalte. "Die Wirkung der festen und des flüchtigen Laugensalzes, sagt dieser berühmte Scheidekünstler, hat blos deswegen Statt, weil sie den Niederschlag des Sauerstoffs aus der Luft begünstigen. Aber das hier gebrauchte Wort, Niederschlagen, scheint fast zu beweisen, daß der, welcher es gebraucht, die Schwierigkeit der Anwendung

*) Fourcroy Elem. de Chimie et d'hist. nat. 3e Ed. III. 323.

dung dieser Erklärung fühlte. Niemand weiß besser als dieser Gelehrte, daß die Abscheidung der bindenden Bestandtheile der atmosphärischen Luft nur durch eine starke Verwandtschaft bewirkt werden kann. Befördern also die Laugensalze die Vereinigung des Metalls mit dem Sauerstoffe, so muß jene Verwandtschaft sich in ihnen finden. Es muß überdem noch eine Ursache vorhanden seyn, warum diese Verwandtschaft sich weder bey dem Laugensalze noch bey dem Metalle findet, so lange beyde getrennt sind; warum sie blos zum Vortheile des letztern wirkt, warum die Laugensalze den angezogenen Sauerstoff nicht für sich selbst behalten? Dies alles muß jene Erklärung erklären, oder sie ist keine Erklärung.

Auch hier giebt uns unsre Bestimmung der Grundmischung der Laugensalze die Beantwortung unbeantworteter Fragen, giebt sie uns aber nur dann, wenn wir sie auf die durch Kausticität bewirkte Zustandverschiedenheit anwenden, welche wir bis jetzt bey dieser Grundmischungs-Bestimmung unberührt ließen.

Eine Reihe allgemein bekannter Thatsachen, besonders das in den vorhergehenden Abschnitten beschriebene Verhalten der Kupfer- und Bleykalke, beweisen, daß es zwischen den Wirkungen, welche die kaustischen und kohlensauren Laugensalze auf die metallischen Substanzen äußern, eine sehr wesent-

sentliche Verschiedenheit giebt, deren Ursach, wenn ich nicht sehr irre, bis jetzt unerklärt blieb. Das was Macquer und die meisten Scheidekünstler, seit Black's Erklärung der Verschiedenheit zwischen Kalk und kohlensaurem Kalk, von der blos durch Bindungs-Freyheit bewirkten Verstärkung des Laugensalzes sagen, giebt nach meinem Gefühle, ohnerachtet des hohen Grades der Wahrscheinlichkeit dieser sehr gut raisonnirten Erklärung, noch immer dem Verstande nicht die Befriedigung, welche ich in folgender Betrachtungsart zu finden glaube:

Das Pflanzenlaugensalz, so wie es aus den Gewächsen erhalten wird, enthält, außer den ihm eignen Bestandtheilen, eine gewisse Menge Kohlenstoff; der mit diesem Laugensalze als Bestandtheil verbundene Sauerstoff vertheilt sein Verwandschaftsvermögen zwischen diesem und jenem; es ist mit dem Kohlenstoffe auf eine Art vereinigt, daß es auf die mit dem Laugensalze behandelten Substanzen nicht als Sauerstoff, sondern als Kohlensäure wirkt, und daß dieses Salz durch diese Vereinigung das wird, was wir kohlensaures Pflanzenlaugensalz nennen.

Durch Glühehitze und durch Behandlung mit Substanzen, welche den Sauerstoff in eben der Art von Verbindung enthielten und diese Glühehitze bereits erlitten, wird dieser Zustand des Laugensalzes geändert. Ein Theil des Sauerstoffs wird durch Hinzukommen des Hitzstoffs genöthigt, mit ihm

und

und dem Kohlenstoffe eine dreybestandtheilige Verbindung, nämlich kohlensaures Gas, zu bilden, welches nun nicht länger mit dem Laugensalze vereinigt bleiben kann. Die ganze übrige Menge des mit den übrigen Bestandtheilen des Laugensalzes verbundenen Sauerstoffs, vielleicht vermehrt durch eine neue Menge, welche während der Hitze durch die Verwandtschaft jener Bestandtheile aus der Luft genommen wurde, wird also jetzt blos von diesen (Bestandtheilen) angezogen, und der Theil seines Verwandtschaftsvermögens, den es auf die Anziehung des Kohlenstoffs verwandte, ist jetzt unbeschäftigt, kann also unter bestimmten Umständen als theilweise verbindungsfreyer Sauerstoff wirken, und in diesem Zustande, durch den das kohlensaure Pflanzenlaugensalz das wird, was wir kaustisches Laugensalz nennen, kann dieses in Vergleichung mit jenem als eine mit Sauerstoff übersetzte Verbindung betrachtet werden. —

Unter den eben erwähnten Umständen kann es selbst solche geben, wo der Sauerstoff des Laugensalzes nicht allein nach Art des freyen Sauerstoffs wirkt, sondern sich selbst Substanzen, die man mit dem kaustischen Laugensalze behandelt, die eine grosse Verwandtschaft zu jenem elementarischen Grundstoffe haben, und dem Laugensalze eine andere Substanz (z. B. die Kohlensäure) zum Vertausch darbieten, ganz hingiebt.

In diesem letzten Falle (beym Substanzentausch) läßt sich der Uebergang des Sauerstoffs aus dem kaustischen Laugensalze in die mit ihm behandelte Substanz (sey sie Bleykalk) leicht erklären, weil das Laugensalz für seinen freyen Sauerstoff das mit dem Kohlenstoffe verbundene im Zustande der Kohlensäure wieder erhält.

Aber es giebt andere Fälle, wo der Uebergang des Sauerstoffs Statt hat, der Bestandtheil-Vertausch hingegen nicht dargeboten wird.

Einer dieser Fälle ist die Oxigenation der metallförmigen Metalle durch die kaustischen Laugensalze. Dieser Fall ist, wie man sieht, weit schwerer zu erklären, als der vorhergehende; er nöthigt uns zu eins von zweyen, nämlich entweder zu der unbewiesenen Voraussetzung der wenigstens theilweisen Zersetzung des Laugensalzes, oder zum Auffinden einer Erklärung, die uns dieses Voraussetzens überheben könne. Gerade diese Erklärung ist es, wovon ich, bey Gelegenheit der nicht erklärenden Präcipitation des Sauerstoffs aus der Luft, sagte, daß wir sie vielleicht abermal in unsrer Bestimmung der Grundmischung des Laugensalzes, und zwar vermöge ihrer modificirten Anwendung auf die Bestimmung der zwischen dem kaustischen und kohlensauren Zustande statthabenden Verschiedenheit, finden würden; sey sie gewagt:

Da

Das metallförmige Metall hat, wie bekannt, einen großen Hang zur Vereinigung mit dem Sauerstoffe, kann aber doch diesen Grundstoff nicht der Luft, kann ihn auch nicht dem kaustischen Laugensalze entziehen, weil die übrigen Bestandtheile dieses Salzes ebenfalls eine große Verwandtschaft zu ihm haben, und weil wir nicht zugeben wollen, daß das Laugensalz zersetzt werde.

Man mische jetzt diese beyden Körper, und setze diese Mischung der Einwirkung der Luft aus; der Sauerstoff des kaustischen Laugensalzes fängt an, nach der oben angezeigten Art als freyer Sauerstoff auf das Metall zu wirken, und in eben dem Verhältnisse, worin diese Anziehung zwischen dem Metalle und dem Sauerstoffe des Laugensalzes geschieht, äußern die übrigen Bestandtheile dieses letztern die ihrige zu dem Sauerstoffe, welches ihnen die atmosphärische Luft in zwey Arten des Zustandes, (nämlich als Kohlensäure und als Luftbestandtheil) darbietet.

Das Metall kann also vom Laugensalze oxidirt werden, ohne daß dieses zersetzt werde, und ohne daß eine einzige der durch Präcipitation des Sauerstoffs nicht beantworteten Fragen unbeantwortet bleibe.

Jeder Scheidekünstler sieht, wie umständlich die Untersuchung seyn würde, in die ich mich ein-

lassen müßte, wenn ich der hier nur eben entworfenen Bestimmung der Grundmischung der Laugensalze, und der Verschiedenheit zwischen ihrem kaustischen und kohlensauren Zustande die Entwicklung und das Maaß von Wahrscheinlichkeit geben sollte, deren beyde vielleicht fähig sind. Eben so sieht jeder die Anzahl der Versuche, welche nöthig seyn würden, jene Wahrscheinlichkeit zu Wahrheit umzuschaffen; die erste heischt eine eigene Abhandlung über die Natur der Laugensalze; die zweyte ist nicht das Werk eines einzigen Mannes. Hinleitung der Aufmerksamkeit des Denkers auf diesen Gegenstand, und erste Veranlassung zu jenen Versuchen, das und das allein, ich wiederhole es, war es, was mich vermogte, der Feder die erste Hinzeichnung dieses Entwurfs zu erlauben.

Furcht, nur schon zu lange bey diesem verführerischen Gegenstande verweilt zu haben, will, daß ich mich von ihm losreiße, und die vielleicht noch zu hoffende Nachsicht des Lesers blos dazu benutze, die in dem vorhergehenden Abschnitte noch unvollendet gelassenen Erklärungen der zu erklärenden Erscheinungen zu vollenden.

IV.

IV.

Ueber die Bereitung des Aethers durch die Salzsäure, oder des Kochsalzäthers der Apotheker.

von F. B. van Mons.

Uebersetzt und mit einigen Anmerkungen begleitet vom Hrn. Prof. Wurzer in Bonn.

Die Bereitung des Aethers mit der Salzsäure ist eine Arbeit, die nicht eher einige Vollkommenheit erhalten konnte, bis die übersaure Kochsalzsäure entdeckt wurde, und über deren Theorie die neue Chemie des Franzosen erst Licht bringen mußte. Es ist daher kein Wunder, daß die Bemühungen der ältern Scheidekünstler bey dieser Arbeit fast immer ohne Erfolg waren.

Wirklich, wenn man annimmt, daß der Grundstoff der Salzsäure einfach sey, daß die nicht übersäuerten Verbindungen dieser Säure keinem Körper, und selbst keine Verbindung der bekannten verbrennlichen Körper ihren Sauerstoff abgeben, und daß das Aetherwerden das Resultat der Wirkung dieses Stoffs auch die Verbindung des Wasser- und Kohlenstoffs des Alkohols sey; so konnte man nicht anders,

ders, als von der Vermittelung dieses Grundstoffs die Umänderung des Alkohols in Aether erwarten. Ludolff *), Beaume **) und andere haben vergebens die Bereitung des Kochsalzäthers durch die gewöhnliche Salzsäure versucht, obschon sie diese im koncentrirtesten Zustande zu dem Alkohol setzten. ***)

Inzwischen haben einige Scheidekünstler, ohne die Verbindung des Sauerstoffs mit der Salzsäure zu kennen, die die übersaure Kochsalzsäure darstellt, (vermuthlich in der Absicht, eine sehr koncentrirte Salzsäure zu dem Alkohol zu bringen), verschiedene übergesäuerte kochsalzsaure Metalle zu der Bereitung des Kochsalzäthers angewandt. So hat schon Basilius Valentinus †), und nach ihm Wenzel ††), in dieser Absicht sich des übersauren kochsalzgesäuerten sublimirten Spiesglanzsalzes bedient; Neumann †††), Bayen 1), de Vor-

*) Einleitung in die Chemie 1674.

**) Diss. sur l'éther 1757.

***) Brugnatelli hat ohne Zweifel von der übersauren Kochsalzsäure reden gehört, da er sagt: die Salzsäure giebt mit dem Alkohol einen vollkommnen Aether. L'ossimuriatico somministra coll' alcoole un perfetto etere di ossimuriatico. (Anal. di Chim. 1796. t. 2. p. 56.)

†) Dolden letztes Testament 1712. S. 218.

††) Lehre von der Verwandtschaft S. 148.

†††) Praelect. chim. Lips. 1737.

1) Memoires de l'Academie des sciences de Paris. 1774. t. 4.

Bormes *) des übersauren salzsauren Zinksalzes, Pott **) des übersauren salzsauren Arsenikkalks, Rouelle ***), Courtanvaux †), Spielmann ††), Erxleben †††), und neulich der berühmte Klaproth 1) des übersauren salzsauren Zinns; andre nahmen das übersaure salzsaure Quecksilber, die salzsaure rothe Eisenhalbsäure u. s. w. und der Erfolg war bey allen mehr oder weniger vollkommen; allein die wahre Bereitung dieses Aethers konnte, (wie wir schon einmal erinnert haben), nicht eher Statt finden, bis die übersaure Kochsalzsäure entdeckt war.

Unterdessen sind die verschiedenen Verfahrungsarten, den Aether mit dieser Säure zu machen, noch unvollkommen, und man sieht es den meisten an, daß Unerfahrenheit und knechtische Nachahmung daran Antheil hatten. Scheele 2) säumte nicht, die übersaure Kochsalzsäure, die er entdeckt hat und die ihn unsterblich macht, zur Bereitung dieses Aethers zu versuchen. Außer andern Verfahrungsarten destillirte er die Salzsäure über Braunstein, und

*) Mém. des Savans étrangers T. 6. p. 612.
**) Obs. chim. de acid. sal. vinos. 1739. p. 117.
***) Journ. des Savans 1759.
†) Mém. cité (*).
††) Institut chim. 1763.
†††) Anfangsgründe der Chemie 1775. S. 272.
1) v. Crell's chem. Annal. 1796. B. 1. S. 29.
2) Kongl. Vetensk. Acad, Nya Handlingar för Ar 1782. t. 3. p. 35.

und ließ die entstandne übersaure Kochsalzsäure in einen Rezipienten gehen, der Alkohol enthielt; dann rectificirte er bey einer ganz gelinden Hitze diese so angeschwängerte Flüssigkeit. Aber diese Art zu verfahren hatte keinen andern Nutzen, als den, daß er dem Scheidekünstler einen bessern Weg bey diesem Prozesse zeigte; denn Hahnemann *), Westrumb **) und selbst Scheele kommen darin überein, daß sie durch die übersaure Salzsäure mehr ein weinigtes Oel erhalten haben, als einen wirklichen Aether.

Pelletier ***) und vor ihm Westrumb und einige andre deutsche Chemisten nahmen die Verfahrungsart von Scheele an, wo er Alkohol über eine Mischung aus salzgesäuertem Natron, Schwefelsäure und Braunstein abzuziehen räth; allein dies Verfahren giebt durch die unvollkommne Art, mit der es bis jetzt ausgeführt wurde, entweder ein wenig schwefelgesäuerten Aether, oder nur die Produkte der andern Verfahrungsarten dieses berühmten Schweden. Ich will daher etwas näher untersuchen, was bey diesen Prozessen vorgeht. Es ist unmöglich, daß, durch das Wirken der übersauren Kochsalzsäure auf den Alkohol, dieser nicht, in dem wechselseitigen Verhältnisse seiner Bestandtheile untereinander, die Veränderung erleide, wodurch der

Aether

*) Laborant im Großen B. 1. S. 236.
**) Phys. chem. Abhandl. B 1. S. 35.
***) Mém. de Chim. t. 1. p. 39.

Aether entsteht. Wirklich haben das auch alle die beobachtet, die die Methode von Scheele und Westrumb befolgten. Sie sahen gleich anfangs diese Flüssigkeit auf dem Wasser schwimmen; aber wenn sie dieselbe rectificiren wollten, oder wenn sie sie nicht früh genug von dem Wasser, das mit übersaurer Kochsalzsäure geschwängert war, trennten, so fanden sie ihren Aether erst in ein flüssiges Oel verwandelt, was noch über dem Wasser schwamm, welches aber nachher dick wurde und im Wasser zu Boden sank.

Dieser Uebergang des Aethers zum Oel ist eine natürliche Wirkung der Säure, die ihren Sauerstoff abzugeben fortfährt; wenn man nicht Sorge trägt, dieser Operation auf der Stelle Einhalt zu thun, sobald der Aether gebildet ist. Das ist gerade dasselbe, was die atmosphärische Luft bey den natürlichen Oelen thut. Die übersaure Kochsalzsäure, die mit dem Aether zugleich übergeht, wirkt auf diese Flüssigkeit fort, und modificirt sie so, daß sie in den öligten Zustand übergeht, dem sie ohnedies schon sehr nahe war. Diese Wirkung hat Statt (wie ich eben gesagt habe), wenn man den Aether einige Zeit mit der Säure in Verbindung läßt, die er mit herüber nahm, oder wenn man ihn rectificirt, ohne ihn von dieser Säure zu trennen. Man sieht leicht, daß die Fortsetzung dieses Prozesses das flüssige Oel zum dicken Oele, dies in den Zustand des Fettes und endlich zum Wachs überge-

hen

hen machen wird. Dies geschieht auch mit dem ölmachenden Gase der holländischen Chemisten, welches, durch die Reaktion der übersauren Kochsalzsäure auf die Verbindung seiner Bestandtheile, sich erst zu einem Oele bildet, das anfangs flüssig ist, und auf dem Wasser schwimmt, sich aber in der Folge verdickt, wenn man nur einige Blasen des übersauren Kochsalzgases im Uebermaaße zusetzt. Es ist mir geschehen, (wenn dies Uebermaaß beträchtlich war), daß ich dies ätherartige Oel in ein wahres weißes undurchsichtiges Fett verwandelt sah, welches die Consistenz eines halbgeschmolzenen Fettes hatte. Ich habe vor mehr als 10 Jahren bekannt gemacht, daß das übersaure kochsalzsaure Gas, über Rüböl gebracht, dies in einen wachsartigen Zustand bringe, indem es ihm seinen Geruch und Farbe nehme und es ganz weiß mache. Alle diese Erscheinungen hängen von der Wegnahme eines Theils Wasserstoff ab, so daß der Aether ein Oel ist + einer gewissen Quantität Wasserstoff; das Oel ein Fett + dies Verhältniß u. s. w. Der schwefelgesäuerte Aether geht ebenfalls zum Oel über, nur langsamer. Auch so der salpetergesäuerte; nur geschieht es mit letzterm beynahe eben so schnell, wie mit dem kochsalzgesäuerten. Es ist sehr leicht zu begreifen, wie das Abgeben des Wasserstoffs bey jeder Temperatur durch den verdickten Sauerstoff bewirkt wird.

Dieser

Diejenigen, welche den leichten Uebergang des Kochsalzäthers in dem ölartigen Zustande beobachtet haben, mußten natürlich der Verfahrungsart den Vorzug geben, wo man den Alkohol mit der Schwefelsäure vermischt, ehe man diese Säure zu dem kochsalzgesäuerten Natron und der Braunstein-Halbsäure bringt. Durch die Hitze, die in dieser Mischung entsteht, entwickelt sich, wie Fourcroy und Vauquelin bemerkten *), schwefelgesäuerter Aether, welches bey der Destillation zuerst übergeht, und der sich weit sicherer scheiden läßt, da er sich nicht so leicht durch das säurende Princip verändert, als der Kochsalzäther. Dieser schwefelgesäuerte Aether wurde oft schon von Nichtkennern für wahren Kochsalzäther gehalten, von dem er doch durch den eignen Geruch und Geschmack sehr verschieden ist. Unter diesen Umständen glaube ich der Societät **) ein Verfahren mittheilen zu müssen, welches jede Schwierigkeit bey diesem Prozesse hebt.

Man legt in ein gelinde erwärmtes Sandbad die Retorte des Woulfischen Apparats, den Lavoisier verbessert hat, und nur aus einem Ballon und 2 Flaschen besteht; man bringt 1,00 Theile irgend eines

*) Annales de Chimie Vol XXIII. p. 203. v. Crell's chem. Annal. 1798 B. 1 S. 400. Trommsdorf Journal d. Pharmacie 6n Bd. 1s St. S. 189 W.

**) van Mons übergab diese wichtige Abhandlung der Societät der medicinischen Chirurgie und Pharmacie in Brüssel. W.

eines Gewichts kochsalzgesäuertes Natron hinein, welches vollkommen getrocknet ist; und in den Rezipienten sowohl als in die beyden Flaschen vertheilt man eben so viel (dem Gewichte nach) guten Alkohol. Nachdem man die Fugen genau verküttet, und die letzte Flasche mit einer Sicherheitsröhre versehn hat, schüttet man auf das Salz in der Retorte 0,50 koncentrirte Schwefelsäure, und läßt so die die Operation 5 bis 6 Stunden kalt fortgehen. Dann macht man ein mäßiges Feuer, was man stuffenweise vermehrt, bis der Boden der Kapelle ein wenig roth zu glühen anfängt. Die Kochsalzsäure, deren natürlicher Zustand der gasartige ist, geht als solcher über und löst sich im Alkohol auf. Es ist gut, bey diesem Prozesse die Verbindungsröhren zu einer gewissen Tiefe in den Alkohol zu stecken, damit das Gas eine große Verdichtung erhält, die viel dazu beyträgt, daß dasselbe verschluckt werde. Wenn die Entwicklung rasch ist, so geschieht es zuweilen, daß der Alkohol aus einer Flasche in die andere geht; in diesem Falle wechselt man mit den Flaschen, so daß die, welche am meisten Alkohol enthält, dem Rezipienten am nächsten gesetzt wird. Es ist sehr begreiflich, daß dies Uebergehen des Alkohols aus einem Glase ins andere und selbst sein Steigen auf einige Hunderttheile des Metre's über seinen Standpunkt, offenbar die Wirkung eines beträchtlichen Drucks ist, den das Gas erleidet, und den dies der Flüssigkeit mittheilt; denn wenn man, um die Erscheinungen einer sich in Bewegung befin-

befindenden Flüssigkeit zu erklären, das Grundgesetz der Mechanik anwenden will, daß nämlich die Massen und die Geschwindigkeiken im umgekehrten Verhältnisse gegen einander stehen, so ist es auch wahr, daß im Ruhen die Kraft, die eine Flüssigkeit über ihren Standpunkt erhebt und erhält, nicht geringer, als das Gewicht einer Masse dieser Flüssigkeit seyn kann, die zur Höhe die Erhebung in der Röhre, und zur Basis den Durchmesser des innern Raums der Flasche hat, oder, um mich des gemeinen Sprachgebrauchs zu bedienen, die einen Raum einnimmt, der so groß ist als die Erhebung beträgt, multiplicirt durch seinen Durchmesser. Aber wenn das Gas eine komprimirende Kraft haben soll, so muß ihm solche erst mitgetheilt worden seyn, und diese Kompression, indem sie die Theile einander nähert, setzt es in den Stand, sich im Alkohol aufzulösen. Ich habe mir diese kurze Digression (die nicht hierher zu gehören scheinen kann) deswegen erlaubt, weil ihre Anwendung so oft bey der praktischen Bearbeitung der Gasarten Statt hat.

Wenn alle Salzsäure übergegangen ist, so gießt man die Flüssigkeiten aus den verschiedenen Bouteillen zusammen, und schüttet sie so von neuem in die Retorte, nachdem man zuvor das Salz herausgenommen hat. Die Flüssigkeit ist nun ein sehr koncentrirter salzsaurer Alkohol. Man setzt ihr noch 0,20 feingepülverte Braunsteinhalbsäure zu, schüttet in die Vorlage und die beyden Flaschen eine gewisse

wisse Quantität aufgelöstes kaustisches Kali, und destillirt bey einer mäßigen, mit Vorsicht angebrachten Wärme. Man sieht, daß die Lösung des Kali dazu dient, um den Theil der übersauren Kochsalzsäure zu binden, der zur Bildung des Aethers überflüssig ist, und damit sie dem Uebergange dieser Flüssigkeit in den öligten Zustand vorbringe. Hierin liegt es vorzüglich, daß nach meiner Methode sich der Aether hält.

Indessen kann man trotz aller dieser Vorsicht es nicht hindern, daß ein mehr oder weniger bedeutender Theil Aether sich nicht durch die Säure dekomponire, die durch die Flüssigkeit gehen muß, um zu der Solution des Kali zu gelangen. Dazu kömmt noch, daß die übersaure Kochsalzsäure, wenn sie auch mit dem Kali verbunden ist, doch in diesem Zustande nicht aufhört, mit dem Uebermaaße ihres Sauerstoffs zu wirken; denn das Kali neutralisirt die Säure und nicht den Sauerstoff. Ich habe dies kleine Hinderniß aus dem Wege geräumt, indem ich den Aether über flüssiges Ammoniak gehen ließ, welches in dem Grade durch den Sauerstoff verbrannt wird, als es mit ihm in Berührung kömmt; aber dieser Handgriff ist mit zu viel Gefahr verbunden, als daß ich ihn allgemein empfehlen könnte. *)

Ein

*) Ich glaube, der Vortheil dieser sinnreichen Verfahrungsart lasse sich noch mehr vergrößern, wenn man

Ein anderes Mittel, den Aether von der oxigenirten Säure zu trennen, besteht darin, daß man ihn über Wasser auffängt, ihn nach gerade, wie er oben schwimmt, durch einen Pumpheber (Siphon en pompe) wegnimmt, ihn dann mit einer alkalischen Auflösung umrührt, und nun von neuem auf reines Wasser gießt. Man erhält so durch die Rectifikation allen Aether vom Wasser getrennt.

Man mag nun eine Art gewählt haben, welche man will, um den Aether von seiner Säure zu befreyen: man vermischt ihn zuletzt mit zweymal so viel Wasser (dem Raume nach), und rectificirt ihn bey der Wärme des Guytonschen ökonomischen Ofens. Man kann gleich in einem Male Salzäther erhalten, wenn man eine Mischung von Alkohol und übersaurem kochsalzsaurem Kali bey einer Wärme destillirt, die

man statt der Lösung des kaustischen Kali, die der berühmte Verf. in den Rezipienten und die beyden Flaschen zu schütten anräth, eine Lösung des schwefelgesäuerten Eisens (Eisenvitriol) in den Rezipienten u. s. w brächte, oder blos destillirtes Wasser vorschlüge, in welches man eine Portion schwarze Eisenhalbsäure geworfen hätte. Ich ziehe diese der Eisenfeile vor, weil sie wegen ihrer geringern specifischen Schwere während der Operation, größtentheils im Wasser sich schwimmend befinden wird, und daher nicht einmal ein Quirl nöthig ist. Das Kali bindet die Säure und nicht den Sauerstoff; durch die Eisenhalbsäure geschieht aber beydes. W.

die bis zum Sieden geht, und zwar in dem Verhältnisse von 1,00 zu 0,25.

Es ist wohl nicht nöthig, denen, die an diese Art von Arbeit weniger gewohnt sind, zu empfehlen, daß sie während den Destillationen von Zeit zu Zeit den Rezipienten mit einem nassen Schwamm bestreichen, um ihn abzukühlen.

V.

Abgekürzte Uebersetzung der Abhandlung des Hrn. Tassaert über die chemische Zerlegung des Tunnaberger Kobalds; über verschiedene Mittel, dieses Metall vollkommen rein zu erhalten, und über einige seiner merkwürdigsten Eigenschaften. *)

Der zum Versuche angewandte Kobald von Tunnaberg war ein Bruchstück eines sehr reinen Krystalles. Das beste Mittel, dieses Metall vom Arsenik zu scheiden, glaubte Hr. Tassaert in der Um-

*) Annal. de Chim. Tom. XXVIII. p. 92-107.

Umänderung des Arsenikmetalls zu weißem Arsenikkalk zu finden. In dieser Hinsicht machte er folgenden Versuch:

A. 100 Theile feingepülverter Kobald wurden durch Digeriren mit schwacher Salpetersäure vollkommen aufgelöst; diese Auflösung setzte viel krystallinisch weißen Arsenik ab, und dieser, vereint mit dem, welchen man noch durch dreymaliges Verdünsten der Auflösung erhielt, wog getrocknet 56 Theile; hinterließ bey der Sublimation 3 Theile fast reinen Kobaldkalk, und betrug also noch 53 Theile, in welchen man ohngefähr 49 Theile metallförmigen Arsenik annehmen kann. — Um jetzt nach dieser Methode nun auch das Verhältniß des reinen Kobalds zu bestimmen, machte Hr. Tassaert folgenden Versuch in größern Mengen.

B. 300 Theile desselben Kobalderzes wurden mit viermal so viel schwacher Salpetersäure gekocht; die schön rosenfarbene Auflösung wurde erst durch Verdünsten von der übrigen Säure befreyet, dann mit Wasser verdünnt heiß gemacht, und gab so einen blaßrosenfarbenen Satz in einem schöner gefärbten Flüssigen. Diese vom Satze geschiedene Auflösung gab mit kaustischem Kali einen Niederschlag, der anfangs rosenfarben war, bey größern Mengen des Laugensalzes erst pfirschblüthen und endlich dunkelgrün wurde. Dieser

Niederschlag wurde eine halbe Stunde mit dem übersättigt-laugensalzigen Flüssigen gekocht, um ihn vom Arsenik zu reinigen, dann gewaschen und getrocknet. Er hatte alsdann eine schwarze Farbe, aber geglühet im silbernen Tiegel wurde er an der Oberfläche schön dunkelblau, und wog nun 85 Theile.

C. Jene 85 Theile waren nicht reiner Kobaldkalk, denn mit Salpetersäure gekocht blieben 21 Theile unaufgelöst, und beym Zersetzen dieser salpetersauren Auflösung durch kaustisches Thierlaugensalz und Wiederauflösen des Niederschlags im laugensalzigen Flüssigen, blieb abermal eine gewisse Menge unaufgelöst, welche, vereint mit jenen 21 Theilen, in salziger Salpetersäure aufgelöst, und wie vorher mit dem Laugensalze behandelt, 4 Theile einer Substanz zurückließen, die reiner Eisenkalk zu seyn schienen.

D. Der in B. erhaltene rosenfarbene Satz schien blos arseniksaurer Kobald zu seyn (arseniate de cobald); er wurde mit kaustischem Kali behandelt, um die Arseniksäure abzuscheiden, war nun braunroth, wurde aber nach dem Sieden des verdünnten Flüssigen, nach dem Waschen und Glühen, schwarz, hatte einen fast glasartigen Glanz, und wog so 100 Theile.

E.

E. Man hielt jene 100 Theile nicht für reinen Kobaldkalk; man behandelte sie also mit Salpetersäure, befreyte die Auflösung durch Verdünsten von der übrigen Säure, verdünnte sie dann mit Wasser, und erhielt so einen röthlichen Satz, welcher nach dem Glühen 27 Theile wog.

F. Jene salpetersaure Auflösung (E.) wurde auf die oben angegebene Art mit Ammoniak behandelt, und die dadurch erhaltene thierlaugensalzige Kobaldauflösung, wobey abermal 15 Theile unaufgelöst blieben, mit der gemischt, welche man im Versuche C. erhalten hatte. Bevor man aber den Kobald aus dieser Auflösung schied, wollte man die Natur der nicht im Laugensalze auflöslichen Rückbleibsel kennen lernen; mischte also alle, die man in C. E und F erhalten und 46 Theile betrugen, zusammen, und behandelte sie auf folgende Art:

Ein Theil gab vor dem Löthrohre, mit Borax geschmolzen, eine dunkelblaue Glasperle; enthielt also Kobald. Man suchte diesen wie vorher durch Behandlung mit Salpetersäure und salziger Salpetersäure (nitro-muriatique) abzuscheiden; erhielt aber auf diese Art nur sehr wenig und mit viel Eisen gemischten Kobald.

G. Ueberzeugt von der Unzulänglichkeit jener Art, das Eisen vom Kobald zu scheiden (F.), wählte

 man

man die Essigsäure. Diese löste jenes noch feuchte, und eben niedergeschlagene, Gemisch von Eisen- und Kobaldkalk anfangs ganz auf, aber durch wiederholtes Kochen und Verdünsten, und besonders dadurch, daß man die fast bis zur Trockne verdünstete Masse mit Wasser verdünnte, wieder verdünstete, und dies drey bis vier Male wiederholte, wurde fast aller Eisenkalk vollkommen unauflöslich, und das Flüssige war nun fast reine Kobald-Auflösung. Man zersetzte diesen essigsauren Kobald mit überschüssigem kaustischem Thierlaugensalze, und die so erhaltene thierlaugensalzige Kobald-Auflösung gab nach einigen Stunden einen Satz, der anfangs schön grün war, durch Glühen aber schmutziggrün wurde, der geglühet 5 Theile wog und ein Gemisch aus Kobald- und Eisenkalk war. — Dieses Gemisch wurde dadurch zersetzt, daß man es mit kaustischem Kali glühete und nachher durch Auflösen in Essigsäure das Eisen abschied, dessen ganze Menge 24 Theile betrug, und welches eine schöne rothe Farbe hatte. Die Ueberzeugung, daß es reines Eisen war, erhielt man dadurch, daß man es in Salzsäure auflöste, diese Auflösung in drey Theile vertheilte, aus dem einen mit Blaulauge Berlinerblau, aus dem andern mit Galläpfelaufguß einen schwarzblauen, und aus dem dritten mit Ammoniak einen braunen Niederschlag erhielt.

Um jetzt den Kobald aus der laugensalzigen Auflösung zu erhalten, verdünstete man diese. Sie wurde in der Siedehitze schön weinroth und nachher rosenfarben. Kaustisches Kali bewirkte einen schmutziggrünen Niederschlag darin. Das Sieden wurde fortgesetzt, bis der Geruch des Ammoniaks unmerklich wurde; das Flüssige wurde filtrirt; der gewaschene, dann geglühete, schwarze Kobaldkalk wog 133 Theile; in einem mit reinem, aus zersetzter Kohlensäure erhaltenen Kohlenstoff gefütterten Porzellåntiegel reduzirt, fand er sich in Gestalt eines Metallkorns, welches die Farbe des Eisens hatte, brüchig und im Bruche krystallinisch blätterförmig war, nur schwachen Metallglanz hatte, jetzt 54 Theile wog, und sich in allen, nachher anzuzeigenden Versuchen, wie vollkommen reines Kobaldmetall verhielt.

Da der schwarze Kobaldkalk nur 20 Theile Sauerstoff in 100 enthält, so hätte man von jener Menge wenigstens 110 Theile (Gran) Kobald erhalten sollen, aber ein Riß im Tiegel erklärte den Verlust.

Jetzt war blos die Bestimmung der Menge des im Kobalderze vorhandenen Schwefels zu machen übrig, und diese machte Hr. Tassaert auf die im nächsten Versuche angezeigte Art.

H. 100 Theile des Erzes wurden mit 500 Theilen ziemlich starker Salpetersäure gekocht; man verdünnte die Auflösung mit Wasser; man schied den dadurch niedergeschlagenen Arsenikkalk von der salpetersauren Kobald-Auflösung; mischte diese mit salpetersaurer Schwererde; kochte die dadurch erhaltene und noch feuchte schwefelsaure Schwererde mit Salzsäure; sie wog gewaschen und geglühet 27 Theile; sie enthält ohngefähr einen Theil Säure gegen zwey Theile Erde; jene 27 Theile enthalten also 9 von dieser Säure; diese bezeichnen 6,5 Schwefel; folglich sind in 300 Theilen Erz 19,5 Schwefel enthalten.

Nach diesen Zerlegungs-Resultaten enthalten also jene 300 Theile des Tunnaberger Kobalderzes

Arsenikmetall	147
Eisen	17
Kobaldmetall	110
Schwefel	19,5
	293,5
Verlust	6,5
	300

Beobachtungen über den metallförmigen Kobald.

Hr. Tassaert bemerkt, daß die Scheidekünstler in Ansehung der dem Kobald als reines Metall eige-

eigenen oder nicht eigenen magnetischen Kraft unüber-
einstimmend sind. Er wiederholt, was Gren davon
gesagt hat *), und was wir nicht wiederholen. Er
bemerkt, daß Gren keine Beweise für die voll-
kommne Reinheit des von Wenzel zu Magnet-
nadeln angewandten Kobaldmetalls gegeben; daß
die von Gren angezeigte Eigenschwere jenes Ko-
balds, und das ebenfalls von ihm nach Monnet
angeführte Verhalten der Auflösung jenes Kobalds
zur Galläpfeltinktur ihn berechtige, diese Reinheit
zu bezweifeln; daß der von ihm selbst bereitete me-
tallförmige Kobald, nach der von Hauy gemach-
ten Untersuchung, 8,5384 Eigenschwere hatte, da
hingegen Gren nur 7,000 bis 7,700 angiebt;
und endlich, daß eben dieser von Hrn. Tassaert
bereitete Kobald aufgelöst und mit Galläpfeltinktur
gemischt, nicht den von Gren und Monnet an-
gezeigten hellblauen, sondern einen weißlichgelben
Niederschlag gab. —

Uebrigens stimmt Hr. T. in Ansehung der An-
ziehbarkeit des reinen Kobaldmetalls nicht nur voll-
kommen mit Gren überein, sondern glaubt diese
Eigenschaft durch eigne direkte Versuche noch mehr
außer Zweifel gesetzt zu haben, als sie es bisher
zu seyn schien. Diese Versuche bestanden auf der
einen Seite in dem vollkommnen Beweise der Rein-
heit des Kobalds, und auf der andern in einer un-
mit-

*) Gren systemat. Handbuch der Chemie. 2te Aufl.
Halle 1795. III. 516. u. f.

mittelbaren Erprüfung seiner magnetartigen Anzieh=barkeit. Diese fand Hr. T. ganz so groß wie die des Eisens, und jene (die vollkommne Abscheidung des Eisens) glaubt er durch Erfahrungen bewiesen zu haben, welche eben so viel schätzbare Beyträge zur Naturgeschichte der sauren Kobaldarten sind, und deren Mittheilung wir unsern Lesern also schon in dieser einzigen Hinsicht schuldig zu seyn glauben. Um diese Versuche besser übersehen und wieder fin=den zu können, wollen wir uns durch Absondrung und Verhaltensbezeichnung eine kleine Abweichung von der Ordnung erlauben, welche Hr. Tassaert wählte. —

1. Bereitung des reinen salpetersauren Kobalds und sein Verhalten zur Hitze und zum Wasser.

Die Hälfte des in obigen Versuchen erhaltenen metallförmigen Kobalds wurde mit sehr reiner Sal=petersäure behandelt und löste sich auf, ohne das geringste Rückbleibsel zu lassen. Man verdünstete diese Auflösung; man verdünnte sie hernach mit Wasser, und sie blieb vollkommen klar und durch=sichtig. — Wäre der Kobald eisenhaltig gewesen, so würde sich dieses verkalkt abgeschieden haben. Doch traute Hr. T. diesem Versuche nicht ganz, weiß er wußte, daß das Eisen durch seine Verbin=dung mit dem Kobald für die verkalkende Wirkung der Salpetersäure geschützt wird. Strengere Er=prüfungen waren folgende.

2.

2. Bereitung des salzsauren Kobalds und sein Verhalten zum metallförmigen Kobald.

Jener salpetersaure Kobald (1.) wurde durch kohlensaures Natron zersetzt; die Hälfte des dadurch erhaltenen, gut gewaschenen Kobald-Niederschlags wurde in einer nur eben erfoderten Menge Salzsäure aufgelöst; diese Auflösung in drey Mengen vertheilt, und die eine dieser Mengen mit einem Stükke reinen metallförmigen Kobalds verschiedene Tage in Berührung gelassen, ohne irgend eine Veränderung davon zu leiden. — Der aufgelöste Kobald war also vollkommen rein vom Kupfer.

3. Verhalten des salzsauren Kobalds (2.) zum kaustischen Ammoniak.

Die zweyte Menge jener Auflösung (2.) wurde mit Ammoniak übersättigt; der entstandene Niederschlag auf der Stelle wieder aufgelöst, ohne daß die Auflösung eine Spur von ausgeschiedenem Metall abgesetzt hätte. — Beygemischtes Eisen hätte sich gewiß abgeschieden.

4. Verhalten des salzsauren Kobalds (2) zur Galläpfeltinktur.

Die dritte Menge jener Auflösung (2.) wurde mit Galläpfeltinktur gemischt, und gab auf der Stelle einen weißlichgelben Niederschlag.

5. Vergleichung des Verhaltens des reinen salzsauren Kobalds (4.) mit dem Verhalten des eisenhaltigsalzsauren Kobald's zu derselben Galläpfeltinktur.

Eine kaum bestimmbare Menge salzsaures Eisen, gemischt mit reinem salzsaurem Kobald (2.), und nun mit derselben Galläpfeltinktur gemischt, gab sogleich einen sehr dunkelblauen Niederschlag.

6. Bereitung des reinen essigsauren Kobalds und sein Verhalten zur Hitze.

Die andere Hälfte jenes salpetersauren durch Natron gefällten Kobald-Niederschlags (2.) wurde auf die vorher angezeigte Art, durch Verdünsten, Wiederauflösen u. s. f. mit Essigsäure behandelt, ohne daß sich eine Spur von Eisen abgeschieden hätte.

7. Verhalten des salpetersauren und salzsauren Kobalds zum wasserstoffhaltigen Kali-Schwefel (hydrosulfure de potasse).

Es entsteht anfangs ein schwarzer Niederschlag, der aber von einer übrigen Menge jenes Kali-Schwefels wieder aufgelöst wird.

8. Verhalten des salpetersauren Kobolds, gereinigt von übriger Säure zum metallförmigen Nikkel.

Sogleich zeigt sich keine Veränderung, aber nach 4 bis 5 Tagen, ändert das Flüssige die Farbe, erhält eine ins Braune ziehende schmutzige Rosenfarbe, ohne daß jedoch Kobald niedergeschlagen würde. — Erfolgte der Niederschlag, sagt Hr. Tassaert, und wäre er vollständig, so hätten wir in diesem Verhalten ein vortreffliches Mittel, Nickel und Kobald von einander zu scheiden.

9. Verhalten des metallförmigen Kobalds zu den sauren Kupferarten, und des dadurch verkupferten Kobalds zum Ammoniak.

Kobald schlägt das Kupfer metallförmig nieder, und Ammoniak löst in diesem so entstandenen gemischten Metalle den Kobald zuerst auf. — Hier erinnert Hr. T., daß man die Ursach dieser Erscheinung nicht in der größern Verwandtschaft des Laugensalzes zum Kobald, sondern darin suchen müsse, daß der Kobald sich leichter ansäure als das Kupfer, und eben deswegen leichter oder eher aufgelöst wird. — (Woher käme in dieser Mischung der Sauerstoff zum Ansäuren des Kobalds, wenn, wie Berthollet lehrt, Ammoniak blos aus Wasser= und Stickstoff besteht? Meine Antwort auf diese Frage, nebst den Bewegungsgründen, sie aufzuwer-

werfen, findet der Leser in meinen Bemerkungen über Hrn. Vauquelin's Analyse des Messings.*) (der Uebersetzer)).

10. Metallförmiger Zink bewirkte im reinen salzsauren Kobald weder Niederschlag, noch irgend eine merkliche Veränderung.

11. Zinn gab in 24 Stunden mit salzsaurem Kobald eine gewisse Menge Niederschlag, welcher schwarzer Kobaldkalk war; das Flüssige nahm eine violette Farbe an, aber die Menge des Niederschlags vermehrte sich nicht durch Zeit und im Verhältnisse des aufgelösten Kobalds.

12. Der Kobaldkalk scheint unter gewissen Umständen in der Hitze eine blaue Farbe annehmen zu können; wir haben diese Beobachtung des Hrn. Tassaert oben (B.) gesehen; er suchte sie durch starkes Glühen eines reinen Kobaldkalks in einem porzellänenen Röstscherben unter der Muffel wieder darzustellen, aber vergebens. Der Metallkalk verlor hier vielmehr die schwache Spur von Blau, die er vorher hatte, und nahm die, reinem Kobaldkalke eigne, schwarze Farbe an. Hr. T. glaubt, dies Farbenspiel hange von anklebendem Arsenik ab, und gründet diese Meynung darauf, daß schwarzer Kobaldkalk durch gelindes Glühen mit einer ganz kleinen Menge von weißem Arsenik eine zarte blaue, aber ins Violet ziehende Farbe erhielt.

13.

13. Sonderbares Verhalten des ammoniakalischen Kobalds zum Wasser und zur Luft, gefunden bey der Beobachtung des Verhaltens des salpetersauren Kobalds zum Ammoniak.

Eine übrige Menge Ammoniak löst den niedergeschlagenen Kobaldkalk sogleich wieder auf; die Auflösung ist braun; mischt man sie sogleich mit vielem Wasser, so entsteht ein grüner Niederschlag, welcher reiner Kobaldkalk ist, und mit Säuren schöne rosenfarbene Auflösungen giebt. Läßt man hingegen dieselbe Auflösung lange an der Luft, so kann man sie nachher mit jeder Menge Wasser mischen, ohne eine Spur jenes Niederschlags zu erhalten.

14. Reine saure Kobald-Auflösung mit vollkommen reinem blausaurem Kali giebt einen grünen Niederschlag.

VI.

Auszug aus der Fortsetzung der zweyten Abhandlung der Hrn. Fourcroy und Vauquelin über den Menschenharn. *)

§. VII. Gedrängte Zusammenfassung der charakteristischen Eigenschaften des wesentlichen Harnstoffs und Bestimmung ihrer Natur und Bestandtheilverhältnisse.

Dieser Abschnitt mußte in einer, auf umständliche Darstellung und ganze Entwickelung jedes Gedankens abzweckende, Abhandlung nothwendig sehr lang seyn; er kann und muß in einem, an sich schon selbst zusammengedrängten, Auszuge, dessen Grenzen jene Entwickelung nicht zulassen, sehr verkürzt werden.

Die Verfasser halten die bisher mitgetheilten Eigenschaften des wesentlichen Harnstoffs blos für einen ersten Entwurf ihrer chemischen Naturgeschichte, worin das meiste noch zu thun ist. Besonders gehören zu diesem zu Thuenden die synthetischen Versuche, und diejenigen, über Verbindungen, in welchen der unzersetzte wesentliche Harnstoff seine, neue chemische Körper bildende, Eigenschaften zeigen könne. Sie

*) S. chem. Annal. J. 1800. B. 1. S. 244.

Sie beschäftigten sich bisher ausschließlich mit der Untersuchung der Natur und Grundmischung des wesentlichen Harnstoffs, weil sie diese für mehr unmittelbar benutzbar hielten; glauben diese Benutzbarkeit, selbst bey der dermaligen unvollkommenen Kenntniß, für den Arzt, den Physiologen, und in Ansehung der hingeleiteten Aufmerksamkeit, auch für den Scheidekünstler realisirt. Sie beweisen diesen Satz durch eine zusammengedrängte Wiederholung der bisher beschriebenen Erscheinungen und Thatsachen; eine Wiederholung, die, wie schon bemerkt ist, in einem bereits zusammengedrängten Auszuge wenigstens überflüssig seyn würde. Sie beweisen ihn ferner durch Wiederdarstellung der aus jenen Thatsachen, mit Rücksicht auf Bestimmung der Natur des Harnstoffs und auf Bestimmung der Verschiedenheit, die sich zwischen ihm und den übrigen thierischen Substanzen findet, hergeleiteten Folgerungen, die sie jetzt mehr entwickeln, und aus denen wir das wesentlichste und wichtigste mittheilen. —

A. Krystallisirbarkeit, nebst dem Geruch und Geschmack, Festigkeit und festem Anhange an den Gefäßen.

B. Geschwindes Schmelzen und schnelle Zersetzung durch Hitze.

C. Große Anziehung zum Wasser; Farbe der Auflösung im genauen Verhältnisse mit dem aufgelösten.

D

D. Große Geneigtheit zum Gähren durch Beymischung von Thierschleim, Nichtgährbarkeit ohne diese Beymischung.

E. Langsame Umänderung zu Essigsäure und Ammoniak durch Schwefelsäure und Wärme; Vereinigung mit der konzentrirten Salpetersäure zu einem krystallinischen Körper; langsame Zersezzung zu Kohlensäure und Stickgas durch schwache Salpetersäure und Wärme; Auflösung in der Salzsäure, und durch diese Schutz wider die Zersetzung; Zersetzung zu Ammoniak und Kohlensäure durch die übergesäuerte Salzsäure.

F. Schnelle Auflösung durch kaustisches Kàli, und beständige Umänderung zu kohlen- und essigsaurem Ammoniak durch vereinte Wirkung desselben Laugensalzes und einer schwachen Wärme; genaue Vereinigung mit dem Kochsalze, dessen Würfel sie zum Achteck umändert; eben diese Veränderung mit dem Salmiak nebst Umänderung seines Achtecks zum Würfel.

Das ist die summarische Wiederanstellung der bisher beobachteten Eigenschaften des wesentlichen Harnstoffs; in jeder von ihnen, und zwar in der Art wie sich jede von ihnen äußert, sehen die Verfasser eine wesentliche Verschiedenheit zwischen dem Harnstoff und den bisher bekannten thierischen Substanzen; in allen finden sie den Beweis, daß die Ursach dieser Verschiedenheit und die Natur des wesent-

sentlichen Harnstoffs in einer außerordentlich großen Menge Stickstoff besteht, daß man sie als die mit dem mehrsten Stickstoffe versehene, thierische Materie betrachten kann. Da aber die chemische Zerlegung irgend einer Substanz nur dann vollständig, und ihre Natur nur dann genau bestimmt ist, wenn man das Verhältniß ihrer Grundmischungstheile kennt, so suchten unsre Verfasser auch diese Kenntniß zu erhalten, gründeten die Bestimmung auf die Resultate der Destillation, und hielten diese Grundlage für so viel zuversichtlicher, weil sie zwischen jenen Resultaten und denen der übrigen Zerlegungs- und Erforschungsarten eine hinreichende Uebereinstimmung fanden. Die Resultate dieser so gemachten Berechnung der Bestandtheile sind folgende: 288 Theile aus verdünstetem Harne erhaltenen wesentlichen Harnstoffs gaben 200 kohlensaures Ammoniak, 10 schweres Wasserstoffgas und 7 kohligtes Rückbleibsel; diese mit 3 Verlust, lassen 68 für Kochsalz, Salmiak und Benzoesäure, welche als fremdartig betrachtet werden können. Folglich bleiben von jenen 288 Theilen nur 217 wahrer wesentlicher Harnstoff, und wenn wir die Elemente der eben angezeigten Substanzen, so wie die Vf. berechnen, so haben wir in den 217 Theilen wesentlichen Harnstoffs 85,2 Sauerstoff, 69,4 Stickstoff, 32,2 Kohlenstoff und 30,2 Wasserstoff; oder ohngefähr in 100 Theilen wesentlichen Harnstoffs 39,5 Sauerstoff, 32,5 Stickstoff, 14,7 Kohlenstoff und 13,3 Wasserstoff. Da aber von jenen $39\frac{1}{2}$ Sauer-

stoff 11,0 für das entstandne Wasser, nebst 2 von dem Wasserstoffe abgerechnet werden müssen, so findet sich die Bestätigung der vorher gemachten Naturbestimmung des wesentlichen Harnstoffs im Stickstoffe, als herrschenden Mischungstheil dieser Substanz, und in ihr sehen die Vf. die leichte Erklärung aller übrigen Eigenschaften des Harnstoffs, weil alle von dieser Menge und dieser Verbindungsart des Stickstoffs abhängen, weil diese eine Substanz bilden, welche durch eine sehr leicht zu bewirkende Aenderung des Gleichgewichts der Anziehungen in den Zustand des Ammoniaks übergeht.

§. VIII. Nutzen der Kenntniß des wesentlichen Harnstoffs für die Naturlehre der thierischen Oekonomie und für die Künste.

Eine Substanz, die zu den beständigen Wirkungen des thierischen Organs gehört, bisher unbekannt war, jetzt gekannt ist, muß Einfluß auf unsre Kenntnisse von der Natur dieser Wirkungen haben. Den wesentlichen Harnstoff immer im Harne aufgelöst, nothwendiges Produkt der Animalisation, beständig in bestimmtem Verhältnisse aus dem Körper geführt, ist ohne Zweifel von der Natur zur Erfüllung wichtiger Zwecke bestimmt, und diese mußten nothwendig verkannt werden, so lange uns diese Substanz unbekannt war. Der Charakter einer auswurfartigen Materie besteht fast immer in einer der Gesundheit schädlichen Eigenschaft, oft vereint mit

mit der Schädlichkeit ihrer Menge im Verhältnisse mit den übrigen thierischen Säften. Der Harn insbesondere wurde fast immer in dieser doppelten Hinsicht betrachtet, aber die meisten Aerzte suchten diese Schädlichkeit blos in seiner salzartigen Schärfe. Boerhave hatte freylich einen aussichtreichern Gesichtspunkt; er sahe im Harne die Säfte ausfließen, welche sich der Fäulniß näherten, und das Anstecken der gesunden Säfte drohete. Aber dieser schöne, fruchtbare Gedanke machte wenig Eindruck, und war überdem durch den falschen Nebenbegriff eines thierischen, verschärften Oels verdunkelt. Die Entdeckung des wesentlichen Harnstoffs bestätigt und berichtigt Boerhavens lichtvollen Hinblick, und führt uns zu einer viel genauern und werthvollern Kenntniß vom Zwecke der Natur bey der beständigen Ausführung dieser Substanz. Alles was wir jetzt von ihrer Natur wissen, berechtigt uns zu glauben, daß sie die thierische Maschine einer übrigen Menge Stickstoffs entladen sollte; und so sieht jetzt der Physiologe in den Nieren den Ausführer des Stickstoffs, so wie er in der Lunge den des Kohlenstoffs und in der Leber den des Wasserstoffs sahe. Eine übrige Menge dieses Grundstoffs (des Stickstoffs) läßt sich um so viel leichter denken, weil er es ist, der den Produkten des Thierorgans ihren wesentlichsten Charakter giebt; seine Ausführung war also wesentlich nothwendig, aber sie war uns unbekannt, hört nun aber auf, ein Geheimniß zu seyn. Dieser Stickstoff wird aus dem,

 durch

durch die Nieren-Arterien hingeführten Blute abgeschieden, und vermöge dieser Abscheidung nimmt und erhält dieser allgemeine Thierkörpersaft das nöthige Gleichgewicht seiner Grundmischungstheile. Diese Kenntniß der Nieren, als eines Organs, bestimmt zur Verringerung der Menge des Stickstoffs im Blute und durch dieses im Körper überhaupt, öffnet dem Arzte und ärztlichen Naturkundiger eine Menge neuer Wege, der Natur neue, der Menschheit wichtige Fragen vorzulegen, in deren Auszeichnung wir dem beredten Verfasser nicht folgen dürfen.

Das, was vom Einfluß der Kenntniß des wesentlichen Harnstoffs auf die Künste, aufs Salpetererzeugen, aufs Reinigen der Wolle, aufs Abscheiden des Salmiaks und aufs Bereiten des Ammoniaks durch Harn und aus dem Harne gesagt wird, glauben wir als allgemein bekannt und auch als überflüssig übergehen zu können, weil wir diesen thierischen Auswurf von dieser Kenntniß ganz so gut benutzten, als wir es nach ihrer Erhaltung können.

VII.

Betrachtungen über die Zersetzung des salzsauren Natrons durch den Bleykalk.

Von Hrn. Vauquelin. *)

Die Zersetzung des Kochsalzes durch den Bleykalk ist jetzt eine allgemein anerkannte Thatsache, aber alle bisher gegebenen Erklärungen dieser Zersetzung enthalten Widerspruch: die größere Verwandtschaft des Metallkalks zur Salzsäure wird durch die Zersetzung des salzsauren Bleyes, vermöge des kaustischen Natrons, zerlegt. Die zu Hülfe gerufene, mit der Bleyglätte verbundene, Kohlensäure wird durch den Mangel der Wirkung des kohlensauren Bleyes auf das Kochsalz ohnmächtig gemacht, und wird es auch dadurch, daß Mennige wenig oder gar keine Kohlensäure enthält, und doch auch das salzsaure Natron zersetzt. Die blos theilweise Zersetzung des Kochsalzes durch den Bleykalk, durch die einige Erklärer der Erklärungsschwierigkeit auszuweichen suchten, war ein Irrthum, und dieser war Folge der falschen Erklärung einer wahren Thatsache. Unser Verfasser überzeugte sich durch direkte Versuche, daß die Zersetzung nur unter gewissen Umständen un=

*) Reflexions sur la décomposition du muriate de soude par l'oxide de plomb; — par le Cit. Vauquelin. — T. XXXI. p. 1-10.

unvollständig, und ganz unvollständig ist, sobald der Bleykalk in hinreichender Menge mit Salze behandelt wird.

Die Versuche, durch die Hr. Vauquelin diesen Gegenstand aufhellete, sind folgende:

1. Sieben Theile sehr fein zerriebener Bleyglötte und ein Theil Kochsalz wurden mit Wasser zu einem flüssigen Teige gemacht, und zur Vermehrung der Berührungspunkte einige Stunden umgerührt. Diese Mischung litte die allgemein bekannten Umänderungen der Farbe des Bleykalks zu Weiß, nahm viel Raum ein, erforderte das Hinzumischen vieler neuen Mengen Wasser, um flüssig zu bleiben, wurde, als diese Erscheinungen aufhörten, mit 7 bis 8 Theilen Wasser verdünnt, und die Lauge filtrirt und verdünstet bis auf einen Zehntheil. Dieser gab Krystallen von Natron, denen eine ganz geringe Menge salzsaures Bley anklebte, die aber, so wie die ganze Lauge, keine Spur von angesetztem Kochsalze zeigten.

2. Der ausgelaugte Bleykalk (1.) hatte nach dem Trocknen eine schmutzigweiße Farbe, und sein Gewicht war ohngefähr um einen Achttheil vermehrt. Gelinde erhitzt nahm er eine schöne citrongelbe Farbe an, und sein Gewicht wurde dadurch wieder um 0,025 vermindert. Ein Theil

dieses so in seiner Farbe geänderten Bleykalks wurde mit einer Auflösung des kaustischen Kali behandelt, und zeigte hiebey folgende Erscheinungen:

Die gelbe Farbe wurde zu einem schmutzigen Gelb umgeändert; die Pulvergestalt verlor sich, und man sahe nun kleine nadelförmige Krystallen erscheinen, deren Raumumfang viel geringer als der des Pulvers war; die Laugensalzauflösung hatte fast noch den ihr eignen Geschmack, gab doch aber mit Salz und Salpetersäure einen weißen und mit Schwefel-Natron eine beträchtliche Menge schwarzen Niederschlag, wovon die weißen dem von Laugensalze unaufgelöst gebliebenen Metallkalke vollkommen ähnlich waren, und wovon sich der durch Salpetersäure bewirkte in der übrigen Säure wieder auflöste.

3. Hundert Theile desselben ausgelaugten Bleykalks (1.) wurden mit wäßriger Salpetersäure behandelt; der größte Theil wurde aufgelöst; der nicht aufgelöste Theil hatte alle Eigenschaften des salzsauren Bleyes, und die Auflösung gab krystallisirt salpetersaures Bley, wobey sich nur eine ganz kleine Menge von krystallisirt salzsaurem Bley befand, welches sich nebst dem verkalkten Bley in der Salpetersäure aufgelöst hatte.

4. Hundert andere Theile desselben Metallkalks (1.) zeigten bey der Behandlung mit siedendem Wasser so wenig Auflösbarkeit, daß das Flüssige mit der Weinprobe (hydrosulfure potasse) kaum Spuren von Bley=Niederschlag gab.

Aus diesen Erfahrungen glaubt Hr. Vauquelin nachstehende Folgerungen ziehen zu können:

1. Das Rückbleibsel der Behandlung der Bleyglötte mit dem Kochsalze ist salzsaures Bley, gemischt mit übrigem, unverändertem Bleykalke.

2. Die kaustischen Laugensalze zersetzen diese Verbindung nicht, sondern lösen sie blos auf.

3. Die Verwandtschaft des salzsauren Bleyes zum Bleykalke ist die Ursach der Zersetzung des Kochsalzes durch die Bleyglötte.

4. Dieser Ueberschuß des Bleykalks im salzsauren Bleye ist die Ursach der Eigenschaft dieser Verbindung, in der Hitze eine citrongelbe Farbe anzunehmen, eine Eigenschaft, welche reines, gewöhnliches salzsaures Bley nicht besitzt.

5. Eben diese übrige Menge Bleykalk ist die Ursach der Auflösbarkeit im Wasser dieser Verbindung.

6.

6. Und endlich ist es auch eben dieser übrige Metallkalk, den die Salpetersäure auflöst, und von welchem sie nur gerade den Theil unaufgelöst läßt, welcher mit der Salzsäure als salzsaures Bley in dieser Verbindung vorhanden ist.

Den Beweis, daß der Bleykalk in der That das Kochsalz blos dadurch zersetzt, weil es ein mit Bleykalk übersetztes salzsaures Bley bildet, findet Hr. Vauquelin im Verhalten des gesättigten, nicht mit übrigem Bleykalke verbundenen salzsauren Bleyes zum kaustischen Natron; behandelt man diese beyden Substanzen mit einander, so erhält man nie eine vollständige Zersetzung des sauren Metalles, sondern es bleibt mit dem Metallkalke immer so viel Säure vereinigt, um ihn jenem von der Zersetzung des Kochsalzes erhaltenen Rückbleibsel ähnlich zu machen. Will man sich hievon überzeugen, so darf man nur das Resultat dieser durch das Laugensalz bewirkten Zersetzung in der Hitze und mit Salpetersäure behandeln; denn die erste giebt ihm die citrongelbe Farbe und die letztere zersetzt ihn zu salpetersaurem Bley, mit Zurücklassung des salzsauren.

Die Zersetzung des Kochsalzes durch den Bleykalk geschieht also nicht anders als vermöge einer wahren doppelten Verwandtschaft, nämlich durch die vereinte Wirkung des Bleykalks auf die Salzsäure, und die des salzsauren Bleyes auf den Bleykalk.

Diese

Diese Naturbestimmung erklärt uns die Nothwendigkeit der großen Menge Bleykalks, welche zur vollständigen Zersetzung einer gegebenen Menge Kochsalzes erfordert wird; wenigstens 5 Sechstheile dieses Metallkalks werden ausschließlich zur Uebersättigung des salzsauren Bleyes verwandt, und dieses nimmt zu seiner eigentlichen Sättigung als saures Metall nicht mehr als höchstens ein Viertheil jener Menge des Bleykalks. Man kann also mit Gewißheit sagen, daß eine hinlängliche Menge Bleykalk eine gegebene Menge Kochsalz vollständig zersetzt, und daß das kaustische Natron das salzsaure Bley immer nur theilweise zersetzt, in welchem Verhältnisse man diese beyden Substanzen auch immer mit einander behandeln möge. —

Ist es wahr, daß das kohlensaure Bley das salzsaure Natron nicht zersetzt, so muß das kohlensaure Natron das salzsaure Bley vollkommen zersetzen; die Erfahrung bezeugt die Richtigkeit der Folgerung.

Das salzsaure Bley ist nicht die einzige saure Bleyart, welche die Eigenschaft besitzt, eine übrige Menge Bleykalk aufzunehmen, auch das salpetersaure, das schwefelsaure und vielleicht verschiedne andre Verbindungen von Bley und Säure haben sie. Man überzeugt sich davon, wenn man die eben genannten sauren Metalle durch die kaustischen Laugensalze, und besonders Ammoniak zersetzt. Alle die

die dadurch erhaltenen Bleykalke behalten eine kleine Menge Säure zurück, die sich bey dem aus salpetersaurem Bley erhaltenen durch die Hitze als salpetersaurer Dampf verräth, und bey dem aus dem schwefelsauren Bleye geschiedenen dadurch sichtbar wird, daß er bey seiner Auflösung in der Salpetersäure immer ein unaufgelöstes Rückbleibsel läßt, welches nichts anders als schwefelsaures Bley ist.

Hr. Vauquelin vermuthet, daß die Zersetzung des Kochsalzes durch den Kalk vielleicht nach eben den Verwandtschafts-Gesetzen geschehe, und behält sichs vor, auch dies durch direkte Versuche zu entscheiden.

VIII.

Chemische Zerlegung des chromiumsauren Eisens (chromiate de fer) von der Bastide de la Carrade.

Von Hrn. Tassaert. *)

Das Mineral, von welchem hier die Rede ist, wurde vor kurzer Zeit im Departement du Var, nahe bey Gassin, auf dem Landguthe Carrade (la bastide de la carrade) entdeckt.

Es

*) Annal. de Chim. Tom. XXXI. p. 220-224.

Es hat keine symmetrische Gestalt; seine Farbe ist eine Art des Dunkelbraun, fast wie die der braunen Blende; es hat Metallglanz, ist mittelmäßig hart, ziemlich schwer, und seine eigenthümliche Schwere beträgt 4,0326. — Vor dem Löthrohre schmelzt es nicht leicht, und dem mit ihm geschmolzenen Borax giebt es eine schmutziggrüne Farbe.

Diese Substanz wurde dem Conseil des mines unter dem Namen der braunen Blende überschickt, und sie gleicht ihr auch in der That sehr, bis auf die Schwere, welche in unserm neuen Mineral viel größer ist.

Um das Verhalten dieses Minerals kennen zu lernen, machte man 2 Grammen davon zu einem unfühlbaren Pulver, und behandelte dieses mit verdünnter Salpetersäure. Da diese Säure keine Wirkung äußerte, mischte man noch Salzsäure hinzu, und als auch diese gemischte Säure nicht wirkte, entschloß man sich zur Behandlung des Minerals mit den Laugensalzen.

Wieder 2 Grammen unsers Minerals wurden mit 5 mal ihres Gewichts kaustischem Kali geglühet, und nach einem viertelstündigen Anhalten dieser Hitze ließ man den Tiegel abkühlen, und behandelte die Masse mit Wasser. Das hierdurch erhaltne Flüssige hatte eine schöne citrongelbe Farbe, und diese ließ die Gegenwart der Chromiumsäure vermu-

muthen. Um mehr als Vermuthung darüber zu haben, mischte man kleine Mengen jenes gelben Flüssigen mit salpetersaurem Bleye, Silber und Quecksilber (nitrates), und hob dadurch allen Zweifel. Den unzweydeutigsten Beweis der Gegenwart der Chromiumsäure gab das unaufgelöste Rückbleibsel des mit dem Laugensalze behandelten Minerals, gemischt mit Salpetersäure und der Hitze ausgesetzt, blähete es sich wie ein Pflanzenextract, und dieses Verhalten ist eins der ausgezeichnetsten Kennmerkmale der Chromiumsäure.

Ueberzeugt durch jene Versuche im Kleinen, daß die eben genannte Säure der herrschende Bestandtheil des Minerals sey, schritt man zu größern Erforschungs-Versuchen.

A. 500 Centigrammen des Minerals wurden wieder zu unfühlbarem Pulver gemacht, und wurden in einem Platina-Tiegel mit 8 mal ihres Gewichts kaustischem Kali behandelt. Die Mischung kam zu einer vollständigen Schmelzung; wurde eine halbe Stunde lang rothglühend erhalten, dann vom Feuer genommen und abgekühlt. So kalt hatte die Masse eine schöne, stark ins Grüne ziehende, gelbe Farbe. Man löste sie im Wasser auf, und erhielt ein ganz vortreffliches citrongelbes Flüssige, aus welchem sich ein braunes Pulver abschied, welches man durchs Filtrum ab-

abschied, und auf diesem sammelte, aussüßte, trocknete, und 300 Centigrammen betragend fand.

B. Man behandelte dieses braune Pulver mit siedender Salzsäure; es entwickelte sich eine große Menge übergesäuerter Salzsäure; das Flüssige nahm eine schöne smaragdgrüne Farbe an; man verdünnte und filtrirte es, und schied so ein braunes Pulver ab, welches bey dieser Behandlung unaufgelöst geblieben war. —

Dieses unaufgelöst gebliebene war nichts anders als immer noch chromiumsaures Eisen; doch glaubt Hr. Tassert, daß es sich durch Mischungs-Verhältniß von jenem unterscheide, daß es mit Eisenkalk übersättigt sey. Ein so gemischtes chromiumsaures Eisen (chromiate de fer avec excès d'oxide de fer) läßt sich nicht mehr durch Kali zersetzen, in welcher Menge man es auch immer damit behandelt, sondern man ist genöthigt, die Einwirkung des Laugensalzes dadurch zu erleichtern, daß man die übrige Menge Eisens vorher, vermöge einer Säure, wegnimmt. Wählt man zur Erreichung dieses Zwecks statt der Salzsäure die Salpetersäure, so äußert sich sogleich in der Hitze das vorher erwähnte extractartige Aufblähen, und verräth die Chromiumsäure. Jene Uebersetzung mit Eisen wird durch das Kali bewirkt, welches die Chromiumsäure wegnimmt, und den Eisenkalk herrschend da läßt.

Die

Die Richtigkeit dieser Erklärungen bewies der Erfolg, daß man jene Menge des unaufgelösten braunen Pulvers durch wechselseitiges, wiederholtes Behandeln bald mit der Säure und bald mit dem Laugensalze endlich ganz zu Chromiumsäure und Eisenkalk zersetzen konnte.

C. Nachdem man die ganze gegebene Menge des Minerals zu chromiumsaurem Kali und salzsaurem Metall umgeändert hatte (chromiate de potasse et muriate métallique), zersetzte man das letztere durch kaustisches Kali, und erhielt einen dunkelbraunen Niederschlag, welcher nach dem Waschen und Trocknen 185 Centigrammen wog, und größtentheils Eisenkalk war. Das von diesem Niederschlage geschiedene Flüssige hatte eine schöne citrongelbe Farbe, und wurde mit dem chromiumsauren Laugensalze gemischt.

D. Weil man vermuthete, daß jener Eisenkalk (C.) noch Chromiumsäure verheele, oder auch vielleicht Chromiumkalk (oxide de chrome), so kochte man ihn erst mit Salpetersäure und hernach mit kaustischem Kali, und erhielt so in der That noch chromiumsaures Laugensalz, welches man vom Metallkalke absonderte. Dieser letzte wog nach dem Kalciniren noch 180 Centigrammen, wurde in Kochsalzsäure aufgelöst, und gab eine schöne gelbe Auflösung, die sich durch Galläpfelsäure (acide gallique) schwarz, und durch berliner-

blau-

blausaure Laugensalze (prussiates) blau niederschlug, so daß also jener Metallkalk ohne Zweifel Eisenkalk war.

E. Man mischte alle in den verschiedenen Versuchen erhaltnen Auflösungen des chromiumsauren Laugensalzes zusammen, sättigte sie mit Salpetersäure, mischte selbst folgfältig einen kleinen Ueberschuß von dieser Säure hinzu, verdünnte nachher diese Mischung mit einer hinlänglichen Menge Wasser, tröpfelte nun aufgelöstes salpetersaures Bley in dieses Flüssige, und erhielt so eine beträchtliche Menge eines Niederschlags, dessen Farbe ein vortreffliches Gelb war, und dessen Gewicht 883 Centigrammen betrug, ein Gewicht, welches, nach dem bekannten Mischungs-Verhältnisse des chromiumsauren Bleyes (chromiate de plomb), 318 Centigr. Chromiumsäure bezeichnet.

Aus den Versuchen D. E. folgt, daß das hier untersuchte Mineral chromiumsaures Eisen ist, und daß seine Mischungs-Verhältnisse folgende sind:

Chromiumsäure (acide chromique)	318
Eisenkalk (oxide de fer)	180
	498
Verlust	2
	500

Folg-

Folglich in 100

Chromiumsäure	63,6
Eisenkalk	36,0
Verlust	0,4
	100,0

Auch das vollkommen mit Kohlensäure gesättigte Kali (carbonate de potasse saturé) zersetzt das chromiumsaure Eisen.

IX.

Einige chemische Neuigkeiten, gesammelt aus Hrn. Fourcroy's Briefwechsel mit verschiednen ausländischen Gelehrten. *)

Hr. Brugnatelli, den Hr. Robiquet mit der französischen Methode der Untersuchung der Harnblasensteine bekannt gemacht hatte, erhielt bey der Wiederholung Resultate, wovon einige mit denen, die Fourcroy angab, nicht ganz übereinstimmen. Die merkwürdigsten davon sind folgende: In den meisten weißen Harnblasensteinen fand sich über-

*) Annales de Chimie T. XXXII. p. 175-224.

übersaure Knochenerde, die sich im siedenden Wasser auflöste. Einige enthielten außerdem offenbar zugleich noch etwas Tälkerde; zwey davon waren vollkommen unauflöslich im Wasser, andere gaben diesem Auflösemittel blos ihre Harnsteinsäure (acide urique) hin. Hr. Robiquet erklärte diese Auflösbarkeit durch Harnsteinsäure, aber Brugnatelli erschwerte diese Erklärung durch Nichtauflösbarkeit des phosphorsauren Kalks, vermöge der Harnsteinsäure, und dadurch, daß die wäßrige Blasensteinauflösung, welche den Kalk aus dem Kalkwasser niederschlägt, die Lackmustinktur weit stärker röthet, als die, welche blos Harnsteinsäure enthält. — Das Erhalten der Zuckersäure durch Destillation einer Mischung von Blasenstein und Salpetersäure beweiset das Daseyn und die Umänderung der Harnsteinsäure. Das Nichtkrystallisiren der so erhaltnen Zuckersäure nach dem Wegtreiben der Salpetersäure hat seine Ursache im Daseyn des Ammoniaks, welches mit jener Säure verbunden ist, und zeigt, daß der Blasenstein harnsteinsaures Ammoniak war.

Harnsteinsäure wird durch minutenlanges blosses Berühren des zündenden Salzgas's mit einer bewundernswerthen Leichtigkeit zu Zuckersäure umgeändert, und vielleicht kann diese Beobachtung uns auf die Erklärung von mehr als einer merkwürdigen Erscheinung leiten, welche im Gange der thierischen Maschiene Statt haben. — Ein Harnblasenstein vom

vom Schweine hatte die Härte des Marmors; verursachte das Zerbrechen einer feinen Säge vom besten Stahl, hatte in seiner Mitte einen sehr weichen Kern (noyau) von unangenehmen Harngeruche, und gab bey der chemischen Erprüfung ganz reinen luftsauren Kalk, ohne irgend eine andere Beymischung.

Hr Fourcroy bemerkt bey dieser Gelegenheit, 1) daß übergesäuerter phosphorsaurer Kalk, welchen Hr. Brugnatelli so oft, und fast immer in den weißen Harnblasensteinen des Menschen fand, sich in den vielen, von ihm und Hrn. Vauquelin untersuchten, nur ein einziges Mal, oft aber in den von andern Thierarten erhaltnen Steinarten (bézoards des animaux) fand; 2) daß Brugnatelli's Beobachtung über die Umänderung der Harnsteinsäure sich bey wiederholten Versuchen in ihrem ganzen Umfange bestätigte; das Hindurchleiten des zündenden Salzgas's durch eine befeuchtete Glasröhre, in der man eine ganz kleine Menge gepülverter Harnsteinsäure angebracht hat, ist hinreichend, um diese Umänderung außer allen Zweifel zu setzen.

Hr. Bartholdi fand in einem Harnblasensteine, den man von einem geschlachteten Schweine erhielt, phosphorsauren Kalk als Hauptbestandtheil. — In einem menschlichen Harnblasensteine fand derselbe Scheidekünstler, vermöge der Behand-

lung mit Salpetersäure, $\frac{1}{10}$ des phosphorsauren Kalks und eine ganz kleine Menge zuckersauren Kalks.

Durch Behandlung des Extracts des weißen Weidenbaums (saule blanc) erhielt Hr. Bartholdi dieselbe Substanz, welche Hr. Welther vor Kurzem in den Annales de Chimie unter dem Namen amer jaune (Bittergelb) anzeigte. Die damit gefärbte Leinwand hatte, selbst nach wiederholtem Waschen, noch immer einen sehr bittern Geschmack. — Und so bestätigt sich die Bemerkung, welche Vauquelin bey Gelegenheit der Mittheilung von Welthers Entdeckung machte, die Bemerkung, sage ich, daß die vegetabilischen zum Theil gerade so wie die thierischen Körper zu einer sehr farbenreichen gelben und sehr geschmackreichen Substanz umgeändert werden können.

Hr. Hapel Lachenaye lebt seit 15 Jahren zu Guadeloupe; er ist einer der unterrichtetsten Zöglinge des berühmten Fourcroy; die Hauptgegenstände seiner dort unternommenen Arbeiten sind die, welche, wie Fourcroy sagt, zum Wohl Frankreichs, (mittelbar also zum Wohl der Gesellschaft und zur Beförderung des Menschenglücks) beytragen können. Bereits erhielt das National-Institut sehr gut gemachte Beobachtungen über die Meteorologie, über die ansteckenden Thierkrankheiten, über das Schwefelwerk (soufvière) zu Guadelou-

deloupe. Nächstens sollen Kisten mit Produkten des auf dieser Insel und des zu St. Christophe vorhandenen Vulkans ankommen, und diese sollen neun Abhandlungen begleiten, wovon wir unter andern die über den Kampher, über seine bleibende Auflösung im Wasser, durch Vermittelung eines dritten Körpers; über das aus dieser Auflösung zu erhaltende Salz und über die Benutzbarkeit dieser Bereitung; — über die geschwefelten Spiesglanzkalke (oxides d'antimoine sulfurés); und eine Beschreibung der Entdeckungen, welcher dieser, durch Schwierigkeiten angefeuertere, Scheidekünstler über die Vervollkommnung der Zuckerbereitung gemacht hat, anführen wollen.

Chemische Neuigkeiten.

Folgende Preisfragen sind vom National-Institut zu Paris *) aufgegeben:

1)

*) Sie sind auch hiesiger Akademie in einem Schreiben, vom O.-C. Bonaparte, als Präsidenten des Instituts, unterschrieben, übersandt worden, sie durch Journale und auf jede andre Weise bekannt zu machen, indem die Wissenschaften alle Nationen unter einander verbinden. C.

1) Man bestimme durch anatomische und chemische Beobachtungen und Versuche, wie die Erscheinungen der Betäubung beschaffen sind, welche die Murmelthiere rc. während des Winters, sowohl in Rücksicht des Blutumlaufs, als des Athemholens und der Reizbarkeit, erleiden. Man erforsche die Ursach dieses Schlafs, und warum er diesen Thieren eigen ist. —— Die Mitbewerber werden ersucht, vorzüglich nachzuforschen, welche Unterschiede sich in dem schlafsüchtigen und im gewöhnlichen Zustande dieser Thiere ergeben: besonders in Absicht der Schnelligkeit ihres Pulses, des Grades der Blutwärme des mehrern oder mindern Athemholens, der Menge des in einer gewissen Zeit verbrauchten Sauerstoffs und der Erregbarkeit durch den Galvanismus. Sie werden auch die anatomischen Verschiedenheiten zwischen diesen Thieren und denen, die einem solchen Winterschlafe nicht unterworfen sind, untersuchen, und nachzuforschen, ob diese Unterschiede hinreichend sind, die Erscheinungen bey jener Betäubung zu erklären. —— Die Abhandlungen müssen vor dem 15ten Messidor des 10ten Jahrs eingesandt werden; die Preisertheilung wird den 15ten Vendemiaire des 11ten Jahrs durch eine goldne Medaille von Werth eines Kilogramms erfolgen.

2)

2) Durch genaue Versuche zu erforschen, worin der Einfluß der atmosphärischen Luft, des Lichts, des Wassers und der Erde auf die Vegetation bestehe. — — Da diese schon aufgegebene wichtige Frage von so großem Umfange ist, und so viele Arbeit und Versuche erfordert, um sie durchaus befriedigend zu beantworten, so erklärt die Classe, daß, wenn keine, den ganzen Umfang der Frage befassende, Abhandlung einlaufen sollte, sie den Preis derjenigen zuerkennen wird, welche eine Folge von Versuchen, Thatsachen und Beobachtungen enthalten wird, welche am vorzüglichsten die Kenntnisse zu erweitern scheint, welche wir bereis von einigen Theilen der aufgeworfenen Fragen besitzen. — — Die Schriften müssen vor dem ersten Nivose des J. 10 eingesandt werden. Der Preis (1 Kilogramme ꝛc.) wird den 15ten Messidor des J. 10 ertheilt.

3) Welches sind die Merkmale, wodurch sich, unter den vegetabilischen und thierischen Substanzen, diejenigen, welche als Gährungsmittel dienen, von denjenigen sich unterscheiden, die durch jene in Gährung versetzt werden. — — Die Schriften sind vor dem ersten Nivose J. 10 einzusenden, und werden den 15ten Germinal desselben Jahrs gekrönt.

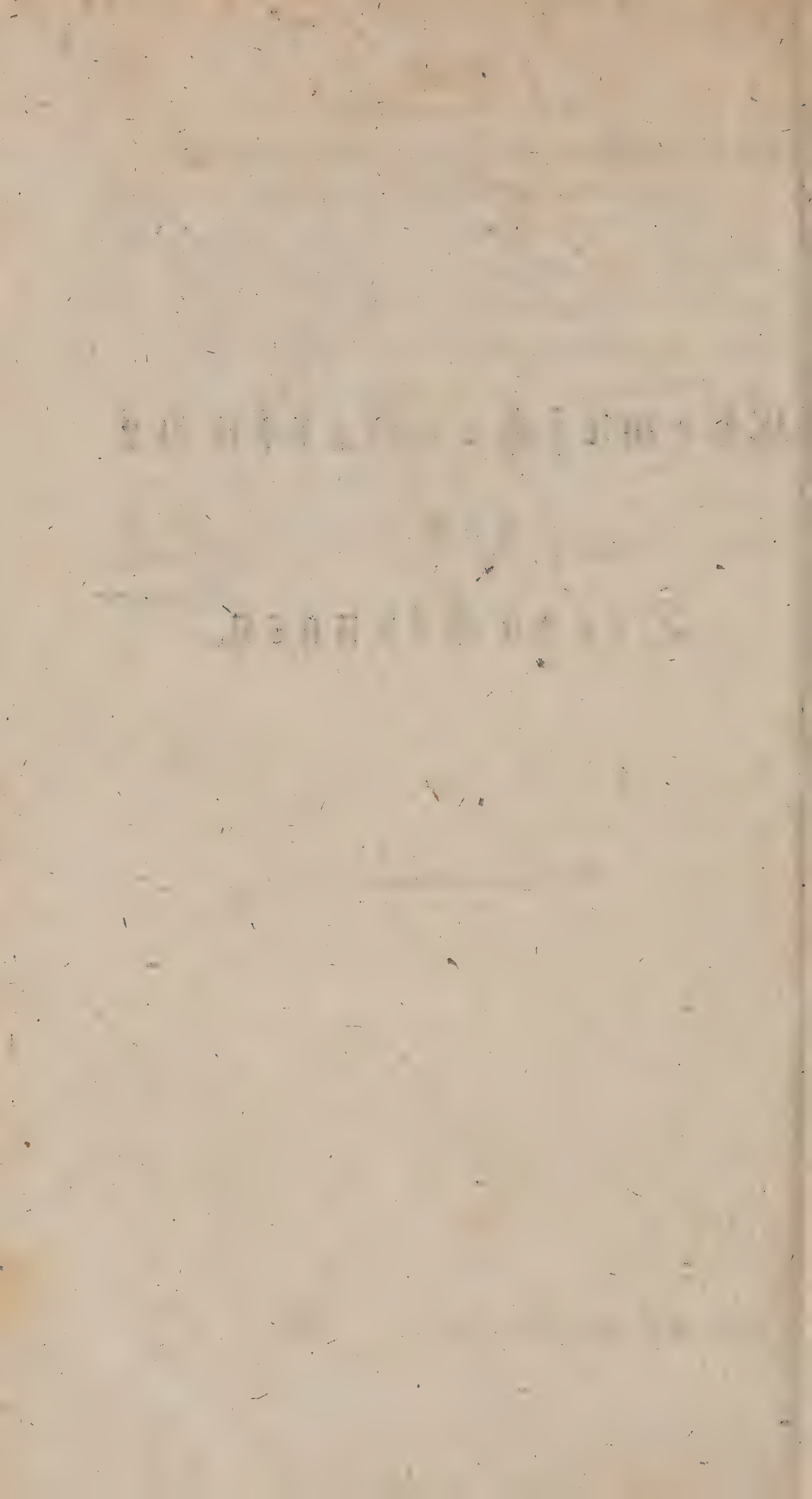
Die

Die Schriften sind unter den gewöhnlichen Bedingungen bey Preisbewerbungen an das Institut einzusenden, und zwar entweder unter dem Couverte: Minister des Innern, oder einen der Secretaire der Classe (Delambre, Cuvier) oder es diesen sonst gegen Schein einhändigen zu lassen. — Der Sprache wird gar nicht gedacht: es scheint daher, es sey erlaubt, die Abhandlungen in jeder Sprache zu verfassen, da es dort an Gelehrten nicht fehlt, die jeder Sprache kundig sind; vielleicht setzt man aber voraus, als verstehe sich die Nationalsprache von selbst.

Chemische Versuche

und

Beobachtungen.



I.

Einige eudiometrische Versuche und Wahrnehmungen.

Vom Hrn. HR. Gmelin.

Seitdem man in neuern Zeiten mehr Aufmerksamkeit auf die Luft und ihre Bestandtheile gewandt, diese insbesondere näher kennen gelernt hat, seitdem man weiß, daß ihr wohlthätiger Einfluß auf Gesundheit und Leben von einem bestimmten Verhältniß dieser ihrer wesentlichen Bestandtheile mehr oder weniger abhängt, hat es weder an Aerzten gemangelt, welche viele, vornemlich umgehende, Krankheiten von einem fehlerhaften Verhältnisse dieser Bestandtheile ableiteten, noch an Vorschlägen, dieses Verhältniß und den davon abhängenden Einfluß auf die Gesundheit zu erforschen, und die Gesellschaft der Aerzte zu Paris sah sich veranlaßt, über die Bestimmung der Anwendbarkeit derselben auf die Arzneykunst einen Preis auszubieten, den sie im Jahre 1786

dem Wundarzte Jurine in Genf und dem sardinischen Domherrn Jul. Cäs. Gattoni ertheilte *).

Ohne der Vorschläge eines Marq. de Brezé **) in Italien, eines Carnus ***), Servieres †) und Gattoy ††) in Frankreich, und eines Kratzenstein's †††) in Dänemark zu erwähnen, die nicht weiter in Umlauf gekommen sind, ohne den Gedanken Chaptal's, sich dazu des Braunsteins 1), oder Pelletier's, sich der Zinnauflösung 2), oder den Einfall Hochheimer's, sich dazu athmender Thiere zu bedienen, die durch das Athmen dem Luftkreise seine Lebensluft entziehen 3), näher zu prüfen, habe ich vielmehr gesucht, einige der-

*) Comment. de reb. in ſcient. natur. et medic. geſtis. Lipſ. 8. T. XXX. 1788. p. 183.

**) Opuſcoli ſcelti ſulle ſcieuze e ſulle arti. Milano. 4. T. VII.

***) Journal de phyſique T. XIX. 1782. Mai. et T. XXII. 1783. Mars.

†) Ebend. T. X. 1777. Oct.

††) Ebend. T. XIV. 1779. Août.

†††) Neueste Entdeckungen in der Chemie. Leipz. 8. Th. III. 1781. S. 87. 88.

1) Chemische Annalen, Helmst. und Leipz. 8. 1787. B. II. S. 160.

2) Annales de chimie, T. XII. p. 225-240.

3) Anzeigen der chursächsischen Leipziger ökonomischen Gesellschaft von der Michaelismesse. 1796. Dresden 1797. S. 18.

derjenigen Vorschläge auch durch eigne Erfahrungen und Beobachtungen, sowohl in Rücksicht auf die Zuverlässigkeit und Gleichförmigkeit des Erfolgs, als in Beziehung auf Anwendbarkeit und Ausführbarkeit unter sich zu vergleichen, welche entweder auf der Kraft einiger Verbindungen des Schwefels, oder auf der Kraft des Salpetergas's, oder auf der Eigenschaft brennender Körper, Lebensluft einzuschlucken, beruhen.

Schon Scheele hatte bemerkt, daß die Verbindungen des Schwefels mit Laugensalzen *), Kalk **) und Eisentheile ***) nicht nur den Umfang der gemeinen Luft, in welcher sie stehen, vermindern, sondern auch, daß das, was sie aus derselben in sich ziehen, die Lebensluft ist †), gründete auch darauf ††) sein Verfahren, das Verhältniß der Lebensluft im Luftkreise zu bestimmen; auch Guyton Morveau wählte dazu geschwefeltes Kali, entweder in Wasser aufgelöst †††), oder im trocknen Zu=

*) Chemische Abhandlung von der Luft und dem Feuer. Upsala und Leipz. 1777. 8. S. 6-8.

**) Ebendas. S. 8.

***) Ebend. S. 52. 53.

†) Ebend. S. 44. 45.

††) Kongl. Vetensk. Acad. Nya Handlingar för Ar 1779. t. XL p. 50-55.

†††) Chemische Annalen 1788. B. 1. S. 316-319.

Zustande *); beyde geben dazu eigne Geräthschaften an; allein wenn auch der letzte Scheidekünstler durch den Gebrauch der trocknen Mischung den Schwierigkeiten, die das Wasser herbeyführt, auszuweichen, und der Unzuverlässigkeit des Erfolgs, welche das dabey aufsteigende Schwefellebergas unvermeidlich macht, abzuhelfen glaubt, so läßt sich doch auch bey seiner zweyten Verfahrungsart das Feuchtwerden der Schwefelmischung, mithin das Aufsteigen eines Schwefellebergas's nicht immer verhüten, gesetzt auch, daß von der trocknen Mischung, selbst wenn die zu prüfende Luft kohlensaures Gas in sich hält, keines aufsteigen sollte **). Auch wird sich jeder, der es versucht hat, mit dem von ihm beschriebenen Werkzeuge zu arbeiten, bald überzeugen, daß es oft unmöglich fällt, die zu prüfende Luft, wenn auch die an die Retorte fest gemachte Röhre 9 Zoll lang ist, so wie sie durch die Flam-

*) Journal de l'école polytechnique, ou bulletin du travail fait à cette école, publié par le conseil d'instruction, ann. 4. de la republique. nr. 54.

**) Daran ließ mich der starke Geruch nach Schwefellebergas zweifeln, den ich wahrnahm, als ich einige erbsengroße Stückchen geschwefelten Kali's in einem fest zugekorkten Arzneyglase von etwa 8 Würfelzollen durch ein Wachslicht zum Schmelzen gebracht hatte, und das Glas nachher öffnete; doch schlug diese in dem Glase zurückgebliebene luftförmige Flüssigkeit, nachdem ich sie unter Quecksilber aufgefangen hatte, aus einer verdünnten Silberauflösung kaum einige schwarzbraune Flocken nieder-

Flamme des Wachsstocks ausgedehnt wird, und ehe noch das geschwefelte Kali seine verschluckende Kraft auf die Lebensluft äußert, zu verhindern, daß sie nicht zum Theil durch die Röhre entweicht, und also dadurch die Prüfung unsicher macht.

Andere Naturforscher haben daher ihre Zuflucht zu brennenden Körpern genommen, welche, indem sie brennen, Lebensluft an sich ziehen, und also dem Luftkreise seinen Antheil an derselben entreißen. Hr. Dr. J. G. Ackermann hat dazu brennenden Weingeist empfohlen*), aber Hr. Dr. J. A. Scherer hat **) sehr einleuchtend gezeigt, wie unzuverlässig dieses Prüfungsmittel ist. Dieser Einwurf trifft inzwischen alle Körper, bey deren Verbrennung luftförmige Stoffe entbunden oder gebildet werden.

Al. Volta hat sich dazu des reinen entzündbaren Gas's bedient, dessen Mischung mit drey Theilen der zu prüfenden Luft er in einer abgetheilten Glasröhre durch den elektrischen Funken anzündet, und beschreibt in einer noch nicht vollendeten Abhandlung ***) sowohl die Geräthschaft, als die Art

*) Versuch über die Prüfung der Luftgüte nebst einem Beytrage zur medicinischen Policey. Leipzig 1791.

**) In Hrn. Hofr. Joh. Mayer Sammlung physikalischer Aufsätze. Dresden. 8. B. II. Abh. 16. S. 16. S. 322. u. f.

***) Bey L. Brugnatelli Annali di chimica. Pavia 8. T. I. 1790. p. 171.-231. Pl. II. T. II. p. 161-281. T. III. p. 36-45.

Art ihres Gebrauchs; allein die folgenden Versuche werden zeigen, daß auch nach dieser Entzündung immer noch Lebensluft, die das Salpetergas offenbart, vielleicht je nachdem der elektrische Funke schwächer oder stärker ist, mehr oder weniger in ihrer wahren Gestalt zurückbleibt, also der Erfolg dieser Untersuchungen weder vollständig noch gleichförmig ist.

Andere nahmen ihre Zuflucht zum Phosphor, von welchem Lavoisier*) wahrgenommen haben wollte, daß er bey seinem Verbrennen ein bestimmtes Maaß von Lebensluft einschlucke, und sie wollten nach Scheele**), Gren***) und Göttling†) beobachtet haben, daß er bey dem Brennen reine Lebensluft ganz verschlucke; schon Scheele ††) bemerkte, daß gemeine Luft, in der er brenne, gerade um den dritten Theil, als so viel nemlich nach seiner Rechnung die Lebensluft ausmache, abnehme; und Hr. Dr. Achard empfahl †††) zuerst ein darauf

*) Memoir. de l'Academ. des sciences à Paris pour l'ann. 1777. p. 65-78.

**) Chemische Abhandlung S. 46.

***) Journal der Physik. B. VIII. 1793. H. 1. Abh. 2. S. 14-18.

†) Beytrag zur Berichtigung der antiphlogistischen Chemie auf Versuche gegründet. Weimar 1794. 8. S. 3. 8-12.

††) a. a. O. S. 14. 46.

†††) Sammlung physikalischer und chemischer Abhandlungen. B. I. S. 326-331.

auf sich stützendes Eudiometer; Seguin und Berthollet verfolgten diese Spur *) und Reboul brachte ihre Vorschläge zur Ausführung **); weil aber die Kugel seines Eudiometers von dünnem Glase war, und dieses bey der Entzündung des Phosphors leicht springt oder fließt, so hat Hr. Fr. A. von Humbold seinen Eudiometer aus einer Kugel von starkem Glase, die durch ein Mittelstück, worin die innere cylindrische Höhlung erweitert ist, mit der Röhre verbunden wird, bereiten lassen ***); und Hr. Giobert zu seinem phosphorischen Eudiometer eine oben zugeschmolzene, ungefähr in der Mitte gebogene, Glasröhre von gleichem Durchmesser gewählt †); weil aber überhaupt die rasche Entzündung des Phosphors leicht das Glas zerschmettert, und bey derselben sich unzersetzt ein Theil des Phosphors an den kältern Stellen des innern Raums anlegt, ein anderer als trockne Säure zurückbleibt, die

*) Journal de l'école polytechnique. ann. 3. cah. 3.

**) Annales de chimie. T. XIII. p. 38-46. Pl. I.

***) Bey Hrn. Bergr. A. N. Scherer allgemeines Journal der Chemie. Leipz. 8. B. II. H. 10. 1799. S. 510. a. 509. b. Pl. 5. Abb. 4.

†) Bey L. Spallanzani Chimico esame degli esperimenti del S. Gottling sopra la luce del fosforo di Kunkel osservata nell' aria comune, ed in diversi fluidi aeriformi permanenti; nella qual occasione si esaminano alti fosfori posti dextro ai medesimi fluidi, e si cerca, se la luce sola ne guasti il gaz ossigeno, siccome pretende questo Chimico. Modena, 1796. 8.

die nur mit Schwierigkeit wieder herausgebracht werden können, die Glasgeräthschaft aber, wovon der Versuch einen sichern und zuverlässigen Erfolg geben soll, rein und trocken seyn muß, so hat Gren *), um diesen Gefahren und Schwierigkeiten auszuweichen, statt den Phosphor anzuzünden, in einer einfachen, abgetheilten und mit Kork fest verschlossenen Glasröhre zerfließen lassen, bey welchem Zerfließen er die Lebensluft gleichfalls einsaugt.

Allein schon Guyton hat gezeigt, daß der Phosphor die Lebensluft nie so vollkommen einschluckt, daß nicht immer noch etwas davon zurückbleiben sollte **) Hr. v. Humbold hat dieses in seinen Erfahrungen ***) noch deutlicher gesehen, und die meinigen haben mich in dieser Meynung bestätigt.

So wäre demnach unter allen bis jetzt zu diesem Entzwecke vorgeschlagenen Mitteln das einige Salpetergas noch übrig, das der berühmte Naturforscher Fel. Fontana †) zuerst zu dieser Absicht ein=

*) Neues Journal der Physik. B. IV. 1797. H. 4. S. 353.

**) Encyclop. methodique Chim. T. I. p. 709.

***) Annales de chimie. T. XXVII. p. 141-160.

†) Descrizioni ed usi di alcuni stromenti per misurare la salubrità dell' aria. Firenze 1774. 4.

eingeführt, der Ritt. Marſ. Landriani *) in Italien, von Sauſſure zu Genf **), H. J. von Ingenhouß ***) und Hr. Dr. J. A. Scherer †) zu Wien, der Hr. Gr. v. Sternberg ††), Hr.

*) Ricerche fiſiche intorno alla ſalubrità dell' aria. Milano 1775. 8.

**) Voyage dans les alpes; précédé d'une hiſtoire naturelle des environs de Geneve. Neufchatel 1779. 4. T. I.

***) 1. Philoſophical Transactions T. LXVI. for the Year 1776. T. 1. p. 257-267 T. LXX. for the Year 1780. T. 2. und T LXXI. for the Year 1781. T. 1. p. 9. und T. LXXII. for the Year 178?. T. 2. p. 27. 2. Verhandelingen van het bataaſſch Genootſchap des proefondervindelyke Wysbegeerte te Rotterdam. T. VI. p. 107-160. 3. Experiments upon vegetables diſcovering their great power of purifying the common air in the ſunſhine and to injure it in the ſhade and at night, to which is added a new method of examining the accurate degree of ſalubrity of the atmoſphere. London 1779. 8. 4. Nouvelles experiences et obſervations ſur divers objets de phyſique. à Paris 8. T. I. 1785. II. 1789.

†) 1. Eudiometria ſeu methodus aëris atmoſphaerici puritatem ſalubritatemque examinand. Vienn. 1782. 8. 2. Geſchichte der Luftgüteprüfungslehre für Aerzte und Naturforſcher kritiſch bearbeitet. B. I. II. Wien 1783. 8. 5. bei Hrn. Bergr. N. J. von Jacquin Collectanea ad botanicam, chemiam et hiſtoriam naturalem ſpectantia. Vienn. 4. T. III. 1789 Abh. V. 4. bey H. Hofr. Joh. Mayer Sammlung phyſikaliſcher Aufſätze. B. II. Abh. 12.

††) Ebendaſ. B. I. Abh. 12.

Hr. Gruber *) und Marmon **) in Böhmen, Hr. Pr. Pickel zu Würzburg ***), Wenzel zu Freyberg †), Hr. v. Benda in den Niederlanden ††), Hr. Prof. Viborg zu Koppenhagen †††), die Hrrn. Cavendish 1), Priestley 2), Bekket

*) Abhandlungen der böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften. Prag und Dresden 4. auf das Jahr 1787.

**) Ebendas. auf das Jahr 1786.

***) im Göttingischen Magazin, herausgegeben von Chr. Lichtenberg und G. Forster. Jahrg. II. 1781. St. 6.

†) in der Uebersetzung von J. H. von Magelhaens (Magellan) Beschreibung eines Glasgeräthes, vermittelst dessen man mineralische Wasser in kurzer Zeit und mit geringem Aufwande machen kann, wie auch einiger neuen Eudiometer, oder solcher Instrumente, wodurch man die Gesundheit der Einathmungsluft prüfen kann, in einem Sendschreiben an Dr. Priestley mit Kupfern, aus dem Englischen von G T. Wenzel und mit Zusätzen, besonders in Rücksicht der Eudiometer erläutert von W. Fr. Wenzel. Dresden 1780. 8.

††) Bey Hrn. v. Ingenhouß vermischte Schriften, herausgegeben von N. C. Molitor B. II. Nr. XXIV. S. 443-476.

†††) Tentamen eudiometriae perfectioris, in publico Acad. ſcient Havnienſis conventu d. 25. Apr. 1783. praemio coronatum. Havn. 1784. 8.

1) 1. Account of a new Eudiometer. London 1783. 4. 2. Philoſoph. Tranſact. T. LXXIII. for the Year 1783. T. 1. Abh. 8.

2) 1. Obſervation on different kinds of air. London 1772. 4. Abschn. IV. V. und VIII. 2. Experiments and

ket *) und Dobson **) in England, le Roux des Tillets ***) in Frankreich erprobt, die Hrrn. Stegmann †) und Luz ††) Anleitung zur bessern Bereitung und leichtern Anwendung der dazu dienlichen Geräthschaften gegeben, Achard †††) zu Berlin, Wilcke 1) zu Stockholm, J. H. v. Ma-

and obſervations on different kinds of air. London 1774. 8. B. I. Abſchn. II 3. Experiments and obſervations relating to various branches of natural philoſophy. London 1779. 8. B. I. Abſchn. XXVI. §. 7. und Abſchn. XXVII. S. 288. ꝛc.

*) Bey Prieſtley Experiments and obſervations relating to various branches of natural philoſophy. B. I. Abſchn. XXVII. n. 3.

**) Ebendaſ. app. n. 6.

***) Praeſ. Raym. de la Riviere: an detur modus aëris vitia detegendi et corrigendi? Pariſ. 1777.

†) Beſchreibung eines Luftmeſſers der geſunden und ungeſunden Luft. Caſſel 1778. 8.

††) Anweiſung, das Eudiometer des H. A. v. Fontana zu verfertigen und zum Gebrauche bequemer zu machen, imgleichen durch eine ſehr einfache Einrichtung in kurzer Zeit Mineralwaſſer zu verfertigen, mit einer Kupfertafel. Nürnberg und Leipzig 1784. 8.

†††) 1. a. a. O. S. 319. 2. Nouv. memoir. de l'Academie des ſciences et belles lettres à Berlin, pour l'ann. 1778. p. 91. etc. 3. Chemiſche Annalen 1786. B. II. S. 99 - 111.

1) Kongl. Swensk. Vetensk. Academ. Nya Handlingar T. IV. för ar 1783. p. 183. Pl. b.

Magelhaens *) zu London, Gerardin **) in Frankreich und Späth ***) zu Altdorf andere übrigens auf der gleichen Eigenschaft des Salpetergas's beruhende Werkzeuge in Vorschlag gebracht haben.

Aber ist denn das Salpetergas ein so sicheres Prüfungsmittel? sollte es nicht immer durch Lebensluft nicht gesättigtes Stickgas noch in sich haben, das nach der Sättigung des Salpetergas's mit der Lebensluft der zu prüfenden Luft, mit dem Stickgas von dieser zurückbleibt, und indem es dessen Umfang vermehrt, den Gehalt der gemeinen Luft an Lebensluft geringer angibt, als er wirklich ist, und da es durch die Bemerkung des H. v. Humbold †) das eine Mal mehr, das andre Mal weniger (0,07 — 0,67) von solchem Stickgas in sich hat, eine große Ungleichförmigkeit in den Erfolg der damit ange-

*) Description of a Glaſs - Apparatus for making mineral Waters like thoſe of Pyrmont, Spa, Selzers etc. in a few Minutes and with very little Expence toyether with the Deſcription of ſome New Eudiometers or Inſtruments for aſcertaining the Wholeſomneſs of reſpirable air and the practical Method of employing theſe inſtruments in a Lettre to Dr. Prieſtley. London 1777. 8.

**) Journal de phyſique. T. XI. 1778. Mars.

***) Bey Gren Journal der Phyſik. B. III. 1791. H. 2. S. 179-188. Pl. II. Abb. 1. 2.

†) a. a. O. B. XXVIII. S. 123-188.

angestellten eudiometrischen Untersuchungen bringen muß, zu genauen Versuchen untauglich seyn?

Sollte vielleicht dieser zufällige Ueberschuß davon entspringen, daß bey der Gewinnung des Salpetergas's gemeine Luft mit diesem in Berührung kommt, davon Lebensluft also zwar von dem aufsteigenden Salpetergas verschluckt wird, ihr Stickgas aber daran hängen bleibt? sollte also die Verunreinigung nicht vermieden werden können, wenn man alle gemeine Luft sorgfältig abhält, und den zu Anfang, so lange noch viel gemeine Luft im Glase ist, aufsteigenden Antheil des Salpetergas's, als unbrauchbar zu eudiometrischen Versuchen, bey Seite setze? Und sollte nicht durch diese Vorsicht, durch den Gebrauch der gleichen Gefäße, des gleichen Metalls, des gleichen reinen, weder zu starken noch zu schwachen Scheidewassers *) und der gleichen Handgriffe, selbst wenn die Gewinnung immer bey möglichst gleicher Temperatur vorgenommen wird, und noch mehr durch die Vorsicht, kein lange, und noch weniger ein in schlecht verstopften Gefäßen, aufbewahrtes Salpetergas zu solchen Versuchen anzuwenden, der aus dieser Quelle entspringenden Ungleichförmigkeit und Unzuverlässigkeit in dem Erfolge solcher Versuche vorgebeugt werden können?

(Der Schluß folgt nächstens.)

II.

II.

Pneumlaugensalz,

entdeckt von Hrn. D. Samuel Hahnemann.

Dies neue, feuerbeständige Laugensalz, wegen seiner Eigenschaft, sich im Glühen bis zum zwanzigfachen Umfange aufzublasen, Alcali Pnëum genannt, schießt in ansehnlich großen, hexaedrischen Prismen an; am Ende mit zwey schiefen Flächen zugeschärft, wovon die eine dreyseitig, die andre fünfseitig bey den vollkommensten Krystallen zu seyn scheint. Sie sind luftbeständig, ohne zu beschlagen, zu zerfallen oder zu zerfließen.

Das gepulverte Pneumlaugensalz löst sich in der Hitze (300° Fahr.) in der Hälfte seines Gewichts Wasser auf, und scheint fast schon in seinem eignen Krystallisationswasser zu zerfließen; bey 65° Fahr. werden 140 Theile in 500 Theilen Wasser aufgelöst. Bey großer Kälte ist es sehr schweraufldslich; es schlägt sich daher in der Kälte aus seinen Neutralsalzen auf Zusatz der übrigen drey Laugensalze nieder. Im Weingeist ist es unauflösbar.

Sättigt man das aufgelöste Pneumlaugensalz mit den starken Säuren, so entsteht ein geringes Aufbrausen; es ist noch nicht bestimmt, ob das wenige entwickelte Gas Kohlensäure sey.

Das

Das schwefelsaure Neutralsalz ist nicht auflös-lich im Weingeiste, und in Wasser etwas schwer-auflöslich.

Auflöslicher in Wasser sind die neutralischen Verbindungen mit Salpeter, Kochsalz- und Phos-phorsäure, am leichtauflöslichsten die mit Essigsäu-re. Diese letzten vier Neutralsalze lösen sich in er-wärmtem Weingeistalkohol reichlich auf, am reich-lichsten die beyden letztern, und schon in kaltem Weingeiste. Das kochsalzsaure Pneum schießt in federichten Krystallen an; das phosphorsaure ist bit-ter von Geschmacke.

Alle diese Neutralsalze, mit Ausnahme des phosphorsauren, lassen sämmtlich ihre Säure in der Hitze davon gehen, und es bleibt reines Pneum-laugensalz zurück. Zur Zersetzung des Pneumvi-triolsalzes wendete ich Rothglühehitze an; ob eine geringere zureicht, weiß ich noch nicht. Das Pneumsalpetersalz darf man nur in seinem Krystal-lisationswasser über dem Feuer zergehen lassen (bey etwa 300° Fahr.), als sich schon die Salpetersäure in Blasen voll rother Dämpfe zu entwickeln anfängt, und das Salz ist unter starkem Anblasen schon lan-ge zersetzt, ehe die Hitze bis zum Glühen erhöhet ist. Man sieht das Pneumsalpetersalz auf glühenden Kohlen nicht verpuffen, nicht prasseln, leuchten oder funken; ruhig (unter gleichem Aufblähen wie in verschlossenen Gefäßen) läßt es seine rothen Däm-pfe fahren.

Am schwierigsten ist die Verbindung des Pneum-
langensalzes mit Kohlensäure zu bewirken, am be-
sten noch im Kalten, bey Zersetzung konzentrirter
Pneumneutralsalzlaugen (mit überschüssiger Säure)
durch andre, völlig milde Laugensalze. Hier fällt
zuerst das reine Pneumlaugensalz krystallinisch zu
Boden, zuletzt aber, da die Kohlensäure sich in Ue-
bermenge entwickelt, erscheint das kohlensaure Pneum
in Gestalt einer leichten Erde; eine Verbindung,
die sich aber schon in der gewöhnlichen Temperatur
unsrer Atmosphäre wieder trennte. Nach vier und
zwanzigstündigem Umrühren des offnen Glases ist
diese scheinbare Erde schon wieder in Pneumlaugen-
salz verwandelt, und theils körnig zu Boden gefal-
len, theils an den Wänden angeschossen.

Die durch Alkalien veränderlichen Pflanzenfar-
ben ändert das Pneumlaugensalz auf ähnliche Art.
Es schlägt die Metalle und Erden aus ihren Auflö-
sungen nieder, auch Baryterde, vermuthlich kau-
stisch, aus der Kochsalzsäure. Die aus Kalkkoch-
salz von ihm präcipitirte, schnell abgesonderte und
noch feuchte Erde löst sich in destillirtem Wasser wie-
der auf; eine Art Kalkwasser, welches beym Ste-
hen an der Luft obenauf Kalkrahm bildet.

Die Pneumlaugensalzauflösung läßt das damit
geriebene versüßte Quecksilber an Farbe ungeändert;
fället das Aetzquecksilber karmoinroth, das Quecksil-
bersalpetersalz schwarz, das Silbersalpetersalz weiß

u.

u. s. w. Den Salmiak zersetzt sie nur in einer Wärme, die über 100° Fahr. geht, indeß wieder, wie oben berührt, selbst der kaustische Salmiakgeist das Pneumlaugensalz aus seinen konzentrirten Neutralsalzlaugen in der Kälte niederschlägt.

Eine gesättigte Pneumlaugensalzauflösung verbindet sich schon in der Kälte mit fetten Oelen, wenn es nur ein Paar Augenblicke damit umgeschüttelt wird, zu einer Seife, die sich in Weingeistalkohol auflöst. Diese Art Seifenspiritus läßt sich ohne Verlust seiner Helligkeit mit destillirtem Wasser verdünnen, wird aber von sogenannten harten Wassern sogleich zersetzt.

So weit meine wenigen Versuche mit dieser neuen wichtigen Substanz, deren Einfluß auf die gesammte Scheidekunst unverkennbar ist. *) Ihr Nutzen in Künsten und in der praktischen Arzneykunde kann nicht gering seyn.

*) Zu haben in Kommission bey Hrn. Buchhndäler Christian Gottlob Hilscher in Leipzig, das Glas, eine Unze enthaltend, für einen wichtigen Friedrichsd'or. Das Geld wird postfrey erwartet.
H.

III.

Betrachtungen über einige besondere Wirkungen der Laugensalze auf metallische Substanzen; über die Farben der Metallkalke, und über die Grundmischung der Laugensalze.

Von Hrn. D. O. Reinecke in Paris. *)

Zehnter Abschnitt.

Resultate der bisherigen Betrachtungen und Vollendung der gegebenen Erklärungen.

Ist die im vorhergehenden Abschnitte entworfene Bestimmung der Grundmischung des Kali, und die von der Verschiedenheit seines kaustischen oder kohlensauren Zustandes gewagte Erklärung wahr, so bieten beyde uns für die in dieser Abhandlung beschriebene Erscheinungen folgende Erklärungen und Erklärungs-Vollendung dar:

1. Vollkommen kaustisches Kali ist weder das Auflösemittel des metallförmigen, noch des verkalkten Kupfers, aber Kohlensäure ist ein Auflösemittel der Kupferkalke. Mischt man also verkalk-

*) S. chem. Annal. J. 1800. B. 1. S. 301.

kalktes Kupfer mit kohlensaurem Kali, so ist es die eben genannte Säure, welche die Auflösung bewirkt. Da aber eben diese Säure mit dem Laugensalze nicht allein eine große Verwandtschaft hat, sondern selbst einen seiner Bestandtheile ausmacht, so entsteht eine dreybestandtheilige Verbindung aus Metallkalk, Kohlensäure und Laugensalz, von deren Natur wir weiter unten mehr sagen werden. (s. 7.)

Behandelt man denselben Kalk, statt des kohlensauren, mit dem vollkommnen kaustischen Kali, so kann keine Auflösung erfolgen, weil dieses jenem keine Kohlensäure darzubieten hat; daher die absolute Unauflösbarkeit der Kupferkalke im vollkommnen kaustischen Kali, und daher die Auflösbarkeit derselben Metallkalke in demselben, aber mit Kohlensäure verbundenen Laugensalze. (Abschn. 1.)

Wir finden in dieser Erklärung eine neue Bestätigung der vorher gegebenen Bestimmung der Verschiedenheit zwischen kaustischem und kohlensaurem Laugensalze; die Kohlensäure kann hier nur Metallkalk und kein metallförmiges Metall auflösen, weil ihr Sauerstoff ihr nicht allein gehört, sondern auch von den Bestandtheilen angezogen wird, folglich nicht zur Origenation des Metalls verwandt werden kann.

2. Behandelt man vollkommen kaustisches Kali mit einem Kupferkalke, der vollkommen mit Sauerstoff gesättigt und überdem noch mit Kohlensäure gereinigt ist, so kann dies Salz keine andre Veränderung in ihm bewirken, als die Kohlensäure wegnehmen und die Vereinigung von Metallkalk und Sauerstoff zurücklassen. Vermehrung der Menge des letztern im erstern aus dem Laugensalze kann hier nicht Statt haben, weil der Metallkalk bereits von diesem elementarischen Grundstoffe enthält, als er enthalten kann. Die braune Farbe ist, wie wir angenommen haben, eine charakteristische Eigenschaft der gesättigten Verbindung von Kupferkalk und Sauerstoff, und die grüne eine eben so beständige Bezeichnung der Vereinigung des sauerstoffgesättigten Kupferkalks mit Kohlensäure. Grüner Kupferkalk kann und muß also durch vollkommen kaustisches Kali zu braunem Kupferkalk umgeändert werden (Abschn. 2.), und die Umänderung besteht nicht, wie man bisher glaubte, in der Verminderung des Sauerstoff-Verhältnisses, besteht aber auch nicht in der Vergrößerung dieses Verhältnisses, wie es aus dem Raisonnement zu folgen schien, welches wir auf das Verhalten des gelben Kupferkalks zu demselben Laugensalze gründeten. Eben so wenig beweiset auf der andern Seite diese hier nicht statthabende Sauerstoff-Vermehrung weder die Unrichtigkeit jener Folgerung, noch den Satz, daß die durch kaustische Laugensalze bewirkte

wirkte Veränderung der Metallkalkfarben immer in der Abscheidung der Kohlensäure oder irgend einer andern vom Sauerstoff verschiedenen Substanz bestehe: dieser Nichtbeweis liegt in der eben gegebenen Erklärung und vervollständigt sich durch die folgende.

3. Wählt man zur Behandlung mit demselben vollkommen kaustischen Kali einen Kupferkalk, der nicht mit Kohlensäure verbunden und nur theilweise mit Sauerstoff gesättigt ist, so wirkt dieser auf den Sauerstoff des Laugensalzes, sättigt sich damit, wird also aus theilweise gesättigtem, vollkommen sauerstoffgesättigter Kupferkalk, dessen charakteristische Eigenschaft, wie wir eben gesehen haben, die braune Farbe ist: daher Umänderung des gelben zu braunem Kupferkalk (Abschnitt 2.), und in ihr der Beweis, daß die Umänderung der Metallkalkfarben auf mehr als eine Art bewirkt wird (2.); daß eine davon in der Vergrößerung der Menge des Sauerstoffs besteht, und daß dieser Grundstoff vom kaustischen Laugensalze hergegeben wird.

4. Aendert man die Behandlung so ab, daß eben der nicht mit Kohlensäure verbundene, und nur theilweise mit Sauerstoff gesättigte Kupferkalk statt des kaustischen, mit dem kohlensauren Kali in Berührung gebracht wird, so äußert dieser Metallkalk, wie vorher (3.), seine Verwandtschaft

schaft zum Sauerstoffe, aber diesen kann ihm dieses Salz nicht rein, sondern nur als verbunden mit Kohlenstoff darbieten; daher die Umänderung des gelben zu grünem Kupferkalk. (Abschnitt 2.)

5. Unterwirft man das metallförmige Kupfer der Wirkung des kaustischen Kali, so geschieht hier ohngefähr eben das, was wir bey der Behandlung des nur theilweise mit Sauerstoff gesättigten Kupferkalks mit demselben Laugensalze geschehen sahen (3.), bis auf die Abänderung, welche der metallförmige Zustand bewirkt; das Metall sucht dem Laugensalze seinen Bestandtheilsauerstoff zu entwenden: da dieser aber auch auf der andern Seite von den übrigen Bestandtheilen dieses Salzes angezogen wird, so kann er sich jenem nur dann hingeben, wenn jene Bedingung, wenn jene im vorhergehenden Abschnitte bestimmte doppelte Wirkung des Metalls und der Laugensalzbestandtheile auf den im Salze und in der Luft vorhandenen Sauerstoff Statt hat. Vermöge dieser vereinten Wirkung verkalkt der Sauerstoff des kaustischen Laugensalzes das Metall; die Laugensalzbestandtheile erhalten die Substanz, welche sie verloren, aus der Luft wieder, erhalten sie aber als Kohlensäure, werden also zu kohlensaurem Laugensalz, und lösen als solches den eben entstandenen Metallkalk auf; daher die Auflösung des metallförmigen Kupfers in demselben

selben kaustischen Laugensalze, welches das verkalkte Kupfer nicht auflösen konnte, und dadurch das Wegräumen des scheinbaren Widerspruchs zwischen den Beobachtungen über die Unauflösbarkeit oder Auflösbarkeit desselben Metalls in demselben Auflösemittel. (Abschn. 1.)

6. Da die Auflösung des Kupfers in den Laugensalzen blos durch die Luftsäure bewirkt wird (1.); da diese Säure nur das verkalkte Kupfer auflöst; da diese Kupferkalke entweder schon vor der Behandlung mit dem Laugensalze im Zustande des ganz mit Sauerstoff gesättigten Metalls vorhanden waren, oder während dieser Behandlung in diesen Zustand übergehen (3.); da endlich die Kohlensäure, wie bekannt, durch Hitze leicht aus den meisten ihrer Verbindungen, besonders aus denen, welche sie mit den Metallen eingeht, geschieden wird; so können die laugensalzigen Metalle der Einwirkung des Hitzstoffs nicht sehr widerstehen, und das Metall muß sich im Zustande des mit Sauerstoff gesättigten Metallkalks abscheiden; daher die Zersetzung des pflanzenlaugensalzigen (Abschn. 1.) und des thierlaugensalzigen Kupfers (Abschn. 2.); daher die Aehnlichkeit der Resultate beyder Zersetzungen mit dem durch kaustisches Kali bewirkten schwarzbraunen Kupferkalk (Abschn. 2.); und endlich daher auch die Erklärung der Erscheinungen, daß die Hitze die Auflösung des Kupfers in den Laugensalzen nicht

nicht allein nicht befördert, sondern daß sie sogar in der Kälte besser als in der Wärme geschieht, weil die Kohlensäure dort entfernt und hier (in der Kälte) zurückgehalten und der aufzulösenden Substanz genähert wird.

7. Da das Laugensalz eine große Verwandtschaft mit der Kohlensäure hat, so scheint es, daß diese bey der Behandlung des laugensalzigen Kupfers in der Hitze, nicht, wie wir es eben annahmen (6.), ausgetrieben werden, sondern mit dem Laugensalze vereinigt bleiben, und daß also keine Zersetzung des laugensalzigen Metalls erfolgen sollte. Vielleicht giebt uns Nähererforschung der Natur der eben genannten Verbindung die Auflösung dieses scheinbaren Widerspruchs, und eben deswegen behielt ich es mir vor (1.), auf diesen Gegenstand zurückzukommen.

Wir betrachteten die Auflösung des Kupfers im kohlensauren Kali als eine dreybestandtheilige Verbindung (1.); ist sie es, so muß die doppelte Anziehung, welche wir in der Mischung des kaustischen Kali mit dem metallförmigen Kupfer annahmen (5.), auch in ihr, blos mit der Veränderung, Statt haben, daß das Streben des Metalls und der Laugensalzbestandtheile nicht auf den freyen, sondern auf den mit Kohlenstoff verbundenen Sauerstoff, auf die Kohlensäure abzweckt. Das Resultat dieses doppelten Anziehens

hens ist Sättigung des Metallkalks und Wieder=sättigung des Laugensalzes mit Kohlensäure, und dadurch Umänderung der dreybestandtheiligen Verbindung zu einem Gemisch aus zweybestand=theiligen Substanzen, nämlich aus kohlensaurem Kupfer und kohlensaurem Laugensalze; in dieser Umänderung liegen die Ursachen folgender Er=scheinungen: der oben gelegentlich erwähnten sternförmigen Krystallen, die sich, wie wir gese=hen haben, mit starkem Brausen in jeder Säure und sehr leicht im kaustischen Thierlaugensalze auflösen, also mehr als wahrscheinlich nichts an=ders sind, als kohlensaures Kupfer, welches sich erst nach jener Umänderung, nach jener beson=dern Sättigung der beyden kohlensauren Verbin=dungen abscheiden konnten (Abschn. 2.); der aus=schließlichen Erzeugung derselben Krystallen in solchen Mischungen, welche nebst der Auflösung des Laugensalzes auch die eines Neutralsalzes ent=halten (Abschn. 1.), und in welchen jene Umän=derung der dreybestandtheiligen zu zwey zweybe=standtheiligen Verbindungen ohne Zweifel dadurch begünstigt wird, weil beym Niederschlagen der Kupferauflösung durch kohlensaures Laugensalz die Kohlensäure aus diesem durch die stärkere Säu=re, welche das Metall aufgelöst enthielt, ent=bunden und dem Metallkalke in Menge und ganz fertig dargeboten wurde; der leichtern, reichli=chern und geschwindern Auflösung der Kupferkal=ke in jenem neutralsalziglaugensalzigen Flüssigen,

als

als in einer reinen Laugensalz=Auflösung, unter übrigens ganz gleichen Umständen, und zwar ganz aus den eben angezeigten Gründen. Dieselbe Umänderung erklärt endlich auch noch den scheinbaren Widerspruch, in Hinsicht auf welchen wir uns in diese Nähererforschung der Natur des laugensalzigen Kupfers einließen. Jene Umänderung, sage ich, erklärt und hebt diesen Widerspruch, denn wenn die laugensalzige Kupferauflösung aufgehört hat, jene dreybestandtheilige Verbindung zu seyn, wenn Laugensalz und Kupfer, jedes von seiner Seite, mit Kohlensäure gesättigt, und so gemischt sind, daß jedes als eine eigne kohlensaure Verbindung vorhanden ist, so begreift man leicht, daß die eine ohne Veränderung und ohne Zurückwirkung der andern durch die Hitze zersetzt werden kann.

8. Behandelt man kohlensaures Bley mit kohlensaurem Kali, so bewirken beyde Mengen Kohlensäure die Auflösung eines Theils des erstern in letzterm, und diese Auflösung ist wieder eine dreybestandtheilige Verbindung von Metallkalk, Laugensalz und Kohlensäure, wie in dem vorher angezeigten Falle (1.).

Wählt man hingegen bey dieser Behandlung statt des kohlensauren das kaustische Kali, so entsteht, vermöge der doppelten Verwandtschaft der Mischungstheile des Laugensalzes zu der Kohlen=

lensäure, und der des Bleykalks zu dem im kaustischen Laugensalze enthaltenen, nicht mit Kohlenstoff verbundenen Sauerstoffe, ein Bestandtheil-Vertausch, dessen endliche Resultate kohlensaures Laugensalz und rother Bleyspath sind.

Das sind die Erklärungen, welche uns die im vorhergehenden Abschnitte entworfene Naturbestimmung der Laugensalze für die in dieser Abhandlung beschriebenen Erscheinungen darbieten können; die Schwierigkeiten, denen aber diese Erklärungen ohne Anwendung dieser Grundgemisch-Bestimmung unterworfen sind; die Leichtigkeit, mit welcher sie aus ihr als so viel Folgerungen herfließen; der hohe Grad von Wahrscheinlichkeit, den dieselbe Bestandtheil-Anzeige durch ihre Uebereinstimmung mit der Grundmischung des Thierlaugensalzes, mit der Bereitungsart der festen Laugensalze, und mit dem ganzen bekannten Verhalten des Kali's zu den übrigen chemischen Körpern erhält, das sind die Gründe, welche mich vermochten, sie durch einen gewissen Grad der Entwicklung fähig zu machen, der Prüfung des Scheidekünstlers unterworfen zu werden.

Ist leichtere, lichtvollere Erklärung jener Erscheinungen, und der auf neue Thatsachen oder richtigere Thatsach-Folgerungen gegründete Umsturz des hier gewagten kleinen Gebäude-Entwurfs das Resultat jener Erprüfung, so sind Zweck und Wünsche des Erbauers in eben dem Umfange erfüllt, als

die

die Genugthuung, unmittelbar genützt zu haben, sie erfüllen würde.

IV.

Ueber die Säfte der Gewächse.

Von Hrn. Vauquelin. *)

Hrn. Vauquelin's Abhandlung über diesen Gegenstand ist in mehr als einer Hinsicht wichtig; sie ist voll neuer Ideen, fähig, über den Mechanismus des Pflanzenorgans neues Licht zu verbreiten; sie giebt uns von der Natur der Pflanzensäfte Kenntnisse, welche wir bis dahin nicht hatten; sie zeigt uns die große Verschiedenheit zwischen der ältern und neuern Analyse der organischen Substanzen in der Anwendung und in den Resultaten der letztern; sie verdiente also ganz übersetzt zu werden, aber unsre dermaligen Grenzen nöthigten uns, dieses angenehme Geschäft einer andern Gelegenheit vorzubehalten, und uns hier nur auf einen abgekürzten Auszug einzuschränken.

Saft

*) Extrait d'un mém. de Cit. Vauquelin, ſur les ſeves des végétaux --- par le Cit. Taſſaert annales de Chim. T. XXXI. p. 20-40.

Saft des Ulmenbaums (Campestris L.)

Dieser Saft wurde im April gesammelt; hatte einen süßen, schleimigen Geschmack, röthete die Lackmustinktur kaum merklich, gab mit Ammoniak viel gelblichen Niederschlag, welcher sich mit Brausen in Salpetersäure auflöste, verhielt sich fast eben so zu den Auflösungen des Kalks und der Schwererde, gab mit Zuckersäure und salpetersaurem Silber einen weißen Niederschlag, brauste mit wäßriger Salpetersäure stark, nebst Verbreiten eines essigsauren Geruchs, verlor durch übergesäuerte Salzsäure seine Farbe, und gab einen gelben Niederschlag damit, litte vom Schwefelkali keine merkliche, und vom Alkohol keine andere Veränderung, als einen flockenartigen Niederschlag.

1,039 Kilogrammen dieses Safts bis auf einen übrigen Zehntheil bey gelinder Wärme verdünstet, aus dieser Masse die Kalkerde mit Salzsäure aufgelöst, dann das filtrirte Flüssige bis zum Extract verdünstet, und dieser mit wäßriger Schwefelsäure destillirt, gaben 0,795 Grammen kohlensauren Kalk; 1,06 Grammen Pflanzenstoff (matière végétale) und 9,24 Grammen essigsaures Kali (acétite de potasse), woraus mit Schwefelsäure Essigsäure erhalten wurde. —

Der Saft desselben Baums, aber etwas später gesammelt, verhielt sich zu den gegenwirkenden Erprüfungsmitteln wie der vorhergehende, aber er ent-

enthielt auf einer Seite weniger essigsaures Neutralsalz, auch weniger kohlensauren Kalk, und auf der andern viel mehr Pflanzenstoff. — Fände man durch eine Reihe von Versuchen, daß diese Verminderung beständig mit dem spätern Sammeln im umgekehrten Verhältnisse stände, so könnte man daraus schließen, daß das länger fortgesetzte Pflanzenleben das eben genannte Neutralsalz und den kohlensauren Kalk zersetze, und daß der Kohlen- und Wasserstoff ihrer Bestandtheilsäuren zur Bildung des Pflanzenstoffs verwandt werde. Hr. Vauquelin gründet dies Raisonnement darauf, daß die eben genannten Verbindungen sich im Holze und in der Rinde des Baums nicht in eben dem Verhältnisse finden, wie im Baumsafte. — Noch eine eben so wesentliche als sinnreiche Beobachtung des berühmten Verfassers über diesen letzten Baumsaft ist die, daß die darin gefundene Menge kohlensaurer Kalk (1,3 Grammen), außer der Menge Kohlensäure, welche er enthält (0,43 Grammen), wenigstens noch einmal so viel davon erfodert, um so aufgelöst vorhanden zu seyn, als was er in der That im Safte ist, und daß folglich die untersuchte Menge Baumsaft (1 834 Kilogrammen) 0,86 Grammen feste Kohlensäure enthalte, welche, wenn sie frey wäre, 456 C. Centimeter betragen würde.

Wurde der Saft desselben Baums noch später gesammelt, so gab er nun noch weniger essigsaures Kali und kohlensauren Kalk, und bestätigte also die obige

obige Vermuthung. — Der im Safte enthaltene Pflanzenstoff war hier brauner und häufiger; Hr. Vauquelin glaubt, daß er durch wechselseitige Wirkung der Luft und der Hitze aus dem Zustande des Schleims in den Zustand des Holzstoffs, des Holzes übergeht, und blos deswegen in Gestalt eines Pulvers erscheint, weil er nicht Zeit gehabt hat, fest zu werden.

Ueberläßt man diesen Baumsaft sich selbst in einem Glase nebst einer kleinen Menge Luft, so zersetzt er sich vollkommen und wird alkalinisch. 2,45 Hectogrammen dieses so zersetzten Flüssigen gaben beym Verdünsten 0,16 Grammen brauner Flocken, und endlich 0,106 Grammen trocknes Rückbleibsel, welches blos aus kohlensaurem Kali bestand. — Die Essigsäure war also zersetzt, und in dieser Zersetzung findet unser Verfasser die Erklärung des Vorfindens der großen Menge freyen Laugensalzes in den krebsartigen Geschwüren dieses Baums. Dieses Laugensalz war nicht frey, weder im Holze, noch im Safte des Baums, sondern entstand blos durch Zersetzung des essigsauren Laugensalzes. — Unser Baumsaft enthält also essigsaures Kali, kohlensauren Kalk und viel Pflanzenstoff. Man findet auch Spuren von schwefel- und salzsaurem Kali darin, aber ihre Menge ist zu gering, um in Betrachtung gezogen werden zu können.

Buchensaft (F. silvestris L.)

Dieser Saft wurde im April gesammelt; seine Farbe war röthlichgelb, sein Geschmack lohartig;

 er

er verhielt sich zu den Erprüfungsmitteln ohngefähr wie der vorhergehende, bis auf die Verschiedenheit, daß seine Mischung mit Schwefelsäure außer jenem Essiggeruch auch eine schwärzliche Farbe annahm, daß er die Eisenauflösung schwarz und des Leims (colleforte) häufig weiß niederschlug. — 4,58 Hectogrammen dieses Baumsaftes gaben 10,508 Grammen braunen Extrakt, der in der Wärme sehr dehnbar, in der Kälte sehr zerbrechlich war, einen brodartigen Geruch und selbst etwas davon im Geschmacke hatte, an der Luft erst feucht, endlich flüssig wurde, und in 24 Stunden 0,15 Gewichtzunahmen erhielt; mit Kalk behandelt, ammoniakalischen Geruch verbreitete; mit Schwefelsäure gemischt, essigsaure Dämpfe ausstieß, in Alkohol kaum merklich auflösbar, also sehr schleimartig ist. — Dieser Baumsaft enthält also 1) freye Säure; 2) sauren Kalk; 3) Laugensalz; 4) Galläpfelsäure; 5) Lohstoff (tannin); 6) eine extrakt- und schleimartige Substanz.

Der Saft desselben Baums, aber um einen Monat später gesammelt, war viel dunkelrother, und sein Geschmack war nicht lohartiger, sondern glich selbst dem des gegohrnen Gerberlohsafts. Uebrigens war sein Verhalten zu den Erprüfungsmitteln noch immer so, wie es eben beschrieben wurde. — Dieser Baumsaft wurde verdünstet, und die Produkte dieser Behandlung wurden allen Erprüfungsarten unterworfen, welche die neuere Analyse darbietet,

bietet. Die Darstellung der Anwendung dieser Mittel heischt vollständige Mittheilung, die Resultate, auf die wir uns hier allein einschränken müssen, sind folgende:

Der Buchbaumsaft unterscheidet sich von dem vorherbeschriebenen

1. durch das Nichtvorhandenseyn des kohlensauren Kalks;
2. durch Vorhandenseyn der ungebundenen Essigsäure, Lohstoffs und der Galläpfelsäure.

Man sieht, daß jenes Nichtvorhandenseyn (1.) eine natürliche Folge des Vorhandenseyns der freyen Essigsäure ist. Immer aber ist es möglich, daß die kalksalzartige Verbindung durch Vermittlung der Kohlensäure in das Gewächs geführt werde; daß die Essigsäure sich später bilde, sich dann mit dem Kalk vereinige, und so die Kohlensäure, welche sich in allen Arten Pflanzsäften findet, frey mache.

Die Gegenwart des Lohstoffs und der Galläpfelsäuren führen auf den Gedanken des Versuchs der Anwendung der Buchbaumprodukte zum Ledergerben.

Außer den eben angezeigten Bestandtheilen enthält der Buchensaft einen Farbestoff, welcher sich durch Vermittlung des als Beizmittel gebrauchten Alauns der Wolle, Baumwolle und dem Flachsgarne mittheilt, und ihnen allen ein ziemlich schö-

nes und sehr dauerhaftes Kastanienroth (rouge marron) giebt.

Saft der Hainbüche (Carpinus silv. L.)

Der Saft wurde im April gesammelt; war weiß und klar wie Wasser; hatte einen schwachen zukkerartig-süßlichen Geschmack nud einen Geruch, der dem der süßen Molken nahe kömmt; er röthet die Lackmustinktur stark, giebt mit Schwererde-Auflösung häufigen weißen, in Salpetersäure auflöslichen, Niederschlag, und mit dem kohlensauren Kali einen andern, der ebenfalls weiß ist, und sich mit Brausen in Säuren auflöst; mit Schwefelsäure gemischt, wird er braun, und verbreitet einen sehr starken Essiggeruch; mit Zuckersäure giebt er viel weißen Niederschlag, und mit salpetersaurem Silber färbt er sich ziemlich schön roth.

Bey der Destillation dieses Safts aus der Retorte war das übergegangene Flüssige milchigt, aber durch den Helm erhielt man ein klares Flüssige, welches den Molken im Geruche und Geschmacke sehr ähnlich, anfangs kaum merklich, zuletzt aber stark sauer war, und auch die Lackmustinktur vollkommen röthete. Das Rückbleibsel dieser Destillation war ein Extrakt, welchen der Alkohol so zertheilt, daß ohngefähr die eine Hälfte aufgelöst wird, und eigentlichen Extraktstoff, Zucker und essigsaures Kali enthält, da hingegen die andere unaufgelöst bleibende

bende Hälfte aus Schleim, essigsaurem Kalk und Farbestoff besteht.

Sich selbst überlassen geht dieser Baumsaft in die Gährung über, und diese durchläuft die bekannten Stuffen. Er wurde in einem offenen gläsernen Gefäße milchigt, nahm Alkoholgeruch an und wurde sauer; ohngefähr nach einem Monate entwickelte sich keine Kohlensäure mehr, aber der Sauergehalt nahm noch zu. Endlich hörte dieser auf und das Flüssige schmeckte blos schimmlig.

Derselbe Baumsaft, eben so, aber in einem vollkommen verschlossenen Gefäße behandelt, trübte sich, ohne sich wieder zu klären. Nach drey Monaten geöffnet, bestand die im leeren Theile des Gefäßes enthalten gewesene Luft blos aus Stick- und kohlensaurem Gas, aber das Flüssige hatte einen so starken Essiggeschmack, daß man es als Essig benutzen können.

Eben dieser Baumsaft in einem kupfernen Gefäße aufbehalten, hatte sich grün gefärbt. Sobald dies Flüssige in einem silbernen Gefäße zum Kochen kam, verlor es diese Farbe, wurde braungelb, setzte gelbe Flocken ab, welche aus Kupferkalk und einem thierartigen Pflanzstoffe bestand, und gab nachher einen Extrakt, welcher die eben beschriebenen Eigenschaften hatte.

Bir-

Birkensaft (Betula alba L.)

Dieser Baumsaft ist farbenlos, hat einen süßen Geschmack, röthet die Lackmustinktur stark, leidet vom Ammoniak keine Veränderung, giebt mit Schwererde-Auflösung einen weißen Niederschlag, der sich in Salzsäure fast ganz wieder auflöst, verhält sich ohngefähr eben so zum Kalk, giebt mit Zuckersäure einen weißen Niederschlag, wird von übergesäuerter Salzsäure nicht geändert, giebt mit Schwefelsäure den Geruch der Essigsäure, färbt sich mit salpetersaurem Silber roth, und zeigt bey der Mischung mit Leberluft, mit schwefelsaurem Eisen und Leimauflösung keine Veränderung.

3,918 Kilogrammen dieses Baumsafts gaben bey der Destillation ein milchigtes Flüßiges, färbte sich gelbbraun, setzte 0,212 Grammen eines rothbraunen, im Wasser unauflöslichen, Pulvers ab, und hinterließ nach dessen Abscheidung 34 Grammen eines braunen, an der Luft leuchtenden, sehr angenehm schmeckenden, und fast ganz im Alkohol auflöslichen Extrakts in der Retorte.

1,171 Myrigrammen desselben Safts wurden im Wasserbade bis auf 306 Grammen Rückbleibsel destillirt, welches einen ziemlich starken Zuckergeschmack hatte.

Diese 306 Grammen Rückbleibsel wurden mit 122 Grammen Wasser und 15,5 Grammen weichen,

chen, flüssigen Bierhefen (levure) gemischt und einer Temperatur von 12 bis 15 Wärmgraden ausgesetzt. Nach einigen Tagen zeigte sich vollständige Gährung, und als man 15 Tage nachher dieses gegohrne Flüssige destillirte, erhielt man 122 Grammen eines sehr alkoholreichen Flüssigen. Das Rückbleibsel dieser Destillation war ein rothes Flüssiges, welches zugleich süß und schwach bitter schmeckte, wie Bier roch, die blauen Pflanzsäfte röthete und bey der fast bis zur Trockne getriebenen Destillation 122 Grammen einer ziemlich starken Essigsäure gab.

Hr. Vauquelin machte verschiedne Versuche, um aus diesem Baumsafte weißen, krystallisirten Zucker zu ziehen, aber keiner gelang, und so ist er genigt zu glauben, daß der Zuckerstoff nicht als wahrer Zucker in diesem Pflanzsafte enthalten sey.

Der Extrakt dieses Baumsafts ist, nach unsers Verfassers Versuchen, eben so wie der Extrakt der übrigen Pflanzsäfte, ein wahrer Farbestoff, und dieser entreißt bey der Behandlung in der Hitze der in eben dem Safte enthaltenen Essigsäure den Kalk und die Alaunerde. Die Thatsache, aus welcher diese Folgerung gezogen wird, ist das Verhalten der wäßrigen Auflösung dieses Extrakts beym Verdünsten. Es bildet sich viel flockigter Niederschlag, und dieser läßt beym Verbrennen eine weiße Asche, welche nichts anders, als eine Mischung von Kalk, mit einer kleinen Menge Alaunerde ist. Die Auflösung

sung des Extrakts, gemischt mit ein wenig Alaun, giebt der eingetauchten Wolle fast seine ganze Farbe hin.

Saft des wilden Kastanienbaums (Esculus Hippoc.)

Man hatte nur 15,3 Grammen von diesem Baumsafte zu untersuchen; er war im April gesammelt, hatte einen schwachen bittern Geschmack; gab, bis zur Trockne verdünstet, einen braunen Extrakt, in welchem sich nach einem Monate viele kleine nadelförmige Krystallen von Salpeter bildeten. Nur eine sehr geringe Menge dieses Extrakts läßt sich im Alkohol auflösen. Die wäßrige Auflösung gab abermal viel salpetersaures Kali. Auf glühenden Kohlen blähete sich dieser Extrakt stark auf und verbreitete den unangenehmen Geruch verbrannter Thiersubstanzen.

Aus der geringen Alkohol-Auflösbarkeit dieses Extrakts folgt, daß er viel Pflanzschleim enthält.

Essigsaures Kali erlaubte die kleine Menge nicht aufzusuchen; immer aber zeigte die Mischung des Safts mit der Schwefelsäure die Gegenwart der Essigsäure in diesem Baumsafte durch den Essiggeruch unzweydeutig, und so scheint es, daß das eben genannte Neutralsalz ein allgemeiner Hauptbestandtheil aller Baumsäfte sey.

V.

Beschreibung verschiedener Verbesserungen am Branntweinbrenner-Geräthe.

Verfaßt von J. E. Norberg,

Bergrathe, Direktor über die Mechanische Schule der Königl. Mahler und Bildhauer, Mitglied der Akademie der Wissenschaften. *)

Zwanzig Jahre sind nun verflossen, seitdem ich, nach den in dieser Abhandlung angeführten Grundsätzen, die vornehmsten Branntweinbrennungs-Geräthe verbessert, auf eigne Kosten im Großen versucht und zum Gebrauche der hohen Krone angegeben habe, welche sich zu der Zeit die alleinige Fabrikation des Branntweins vorbehalten hatte.

Nach mehrern gemachten Versuchen wurden sie angenommen, und da ich 1783 eine ausländische Reise vornahm, waren schon bey verschiedenen Branntweins-Brennereyen in Stockholm und überhaupt 21 derselben Geräthe in vollem Gebrauche. Nie konnte ich mir anders vorstellen, als daß ihre Vorzüge immer mehr erkannt werden und dadurch die

*) Diese Abhandlung, welche für die N. Abhandl. der K. Schwed. Akademie J. 1799. 4. Qu. bestimmt ist, wurde vom Hrn. BR. N. selbst zur Benutzung für die Annalen gefälligst übersandt. C.

die alten nach und nach verdrängt werden sollten, und dieses um so viel mehr, da das Branntweinbrennen nach der Zeit, unter gewissen Bedingungen, der Nation war freygegeben worden. Aber nach einer zwölfjährigen Abwesenheit fand ich, zu meiner nicht geringen Verwunderung, keine einzige Spur, daß solche Geräthe je existirt hatten: im Gegentheil bin ich gezwungen gewesen, nicht allein neue Kosten, sondern auch von Neuem eine dreyjährige Mühe anzuwenden, bevor ich es so weit habe bringen können, daß meine Erfindungen für die Rechnung der Krone wieder versucht werden sollen: ein Glück, wodurch neuerlich ein 25 jähriges ausschließendes Privilegium auf ihrer Fabrikation mir zugestanden ist.

Es geschiehet oft, daß die gebräuchlichsten Werkzeuge und Geräthe sehr wenig übereinstimmend mit dem Endzwecke sind, der dadurch erreicht werden soll; oft findet man auch an ihnen solche Eigenschaften, die mit den dazu erforderlichen im Widerspruche sind.

Die meisten Geräthe und Werkzeuge, die bisher beym Branntweinbrennen und Destilliren allgemein gebraucht werden, sind hierüber ein redender Beweis. Es kömmt von einem durch Jahrhunderte geheiligten Herkommen, oder sogenannten Schlendrian, der durch Mangel an Einsicht, durch Bequemlichkeit oder einer Art Trägheit nachzudenken,

ken, vielleicht auch durch einigen Eigennutz der Handwerker hinzugekommen und beybehalten ist, daß eine so ungereimte Gestalt, die der größte Theil dieser Geräthschaft noch hat, erdacht und beybehalten werden konnte. Es sey mir daher erlaubt, der aufgeklärten Prüfung, einer Königlichen Akademie der Wissenschaften, die Verändrungen zu unterwerfen, welche ich darüber erdacht und ausgeführt habe, so daß mit mindern Kosten, Zeitverluste und Mühe, als bisher geschehen ist, der Endzweck sichrer gewonnen werden kann.

Die Branntweinblase muß so beschaffen seyn, daß das Feuer mit der größten Kraft und Geschwindigkeit darauf wirke; daß sie zum Einmauren und zur Behandlung während des Brennens bequem sey; daneben zur Ersparung der Kosten den größten Raum gegen die kleinste Oberfläche habe. Ein Cylinder, dessen Durchmesser doppelt so groß als seine Höhe ist, scheint einigermaßen die verlangten Eigenschaften zu vereinigen, wofern nicht andre Umstände eine andre Proportion anzunehmen nöthigen sollten.

Weil durch die Branntweinblase die Absicht erreicht werden soll, daß die darin befindliche Masse blos zu denjenigen Grad des Kochens komme, wodurch das Geistige, so viel als möglich ist, von dem Wäßrigten abgesondert wird, welches in der Blase zurückbleiben muß; so ist es eine angelegene Sache, die Hitze nicht höher zu treiben, als zu erwähnter Absicht nöthig ist.

Damit

Damit man die erforderlichen Grade der Wärme erfahre, ist eine weitere kupferne Hülse in die Brust der Blase gesteckt, diese wird mit Wasser angefüllt, welches bis auf wenig Grade gleiche Temperatur mit der kochenden Masse annimmt. In nämlicher Hülse wird eine kleinere Röhre gesteckt, die ebenfalls mit Wasser gefüllt wird, worin ein gewöhnliches Thermometer gesetzt wird.

Diese kleinere Röhre wird mit einem hölzernen Handgriffe versehen, sie damit bequem zu erheben, wenn die Grade der Wärme zu untersuchen sind, wobey aber die Thermometerkugel niemals aus dem warmen Wasser kommt.

Celsii Thermometer, der hierzu dienlich ist, muß eine bedeckte Kugel haben, und eine durchbrochene Skala von Messing, woran alle Punkte verzeichnet sind, die bey dem Brennen beobachtet zu werden nöthig sind.

Nach der unvollkommnen Erfahrung, die ich mir bisher habe erwerben können, fängt der Vorsprung an zwischen den 60sten und 70sten Grad überzugehen oder zu rinnen *), wird anfänglich nicht wärmer als von 86 zu 92, und am Ende nicht höher

*) Wie viel Hitze die in der Blase kochende Maische annehme, ist noch nicht erforscht. Bis darüber Versuche gemacht sind, muß man die hier angeführten Grade der Wärme nur als relativ ansehn.

her als von 95 bis 96 Graden getrieben, da der Laur oder Lutter übergeht.

Bey dem Uebergehen des Laur fängt sie an bey einigen 70 Graden zu rinnen, muß nicht wärmer als wenig über 80 getrieben werden, und mit 93 bis 94 Graden aufhören.

Bey der Abklärung fängt das Uebergehen ein wenig über 60 an, wird nahe über 80 fortgesetzt, muß aber am Ende nicht über 90 Grad der Wärme gehen, so lange noch die Frage wegen Spiritus ist.

Des bisher gebräuchlichen Huts oder Helms Endzweck ist nichts anders, als die Dämpfe, die durch das Kochen entwickelt werden, darin zu sammeln und zu den Abkühlungs-Vorrichtungen zu leiten.

So lange der Helm noch eine kältere Temperatur als die darin befindlichen Dämpfe hat, so lange werden sie von ihm abgekühlt und verdichtet. Mit Ausnahme des geringen Theils, der bey richtiger Form des Helms an der gewöhnlichen Falze abgeleitet wird, so fallen die übrigen Tropfen kalt in die Blase zurück und verhindern das Kochen. Es kann also die Größe des Helms, weder beym Anfange noch Fortgange des Kochens, von einigem Nutzen seyn; sobald er aber eine solche Hitze angenommen hat,

hat, daß die Dämpfe darin nicht mehr verdichtet werden, so raubt er die Wärme nach Maaßgabe seiner Oberfläche, und die Ableitung der Dämpfe geschieht nur, nach dem Verhältnisse der Größe, welche seine Ableitungsröhre am Ende hat.

Daher habe ich denselben mit gutem Erfolge ganz abgeschafft, und an dessen Statt nur eine Ableitungsröhre, die ich den Dampfleiter (Immledare) nenne, der von der Größe seyn muß, daß alle entwickelten Dämpfe dadurch unverhindert bis zur Abkühlungs-Einrichtung kommen können.

Diese hat bisher in einem langgespitzten Kegel bestanden, der durchs Wasser ging. Solcher Kegel ist entweder grade, und heißt eine Pfeife, oder folgt in seiner Krümmung, der Ründung des Kühlfasses längs dessen Wänden, und heißt eine Schlange. Bey den Kronbrennereyen findet man letztbenannte zu 30, 40, ja sogar zu 80 Ellen lang.

Unter allen möglichen Gestalten der Abkühlungs-Werkzeuge ist nächst der sphärischen keine unschicklicher, als die, welche bisher gebraucht ist, so lange noch der vorzüglichste Endzweck der ist und seyn muß, die größte kühlende Oberfläche, vermittelst einer so klein als möglichen Menge des Kupfers und des Wassers zu verschaffen.

In dieser Hinsicht habe ich mit dem größten Vortheile die parallelipipedische Figur gewählt, und

die

dieses Werkzeug, den Dampfkühler (Immkylare) genannt, der so geräumig ist, daß er alle die Dämpfe verschlingen kann, die ihm zugeführt werden, dazu von so großer Oberfläche, daß sie im Durchfahren so viel Wärme absetzen, daß sie, ohne schädliche Verdünstung, in ein flüssiges Wesen verwandelt werden.

Sollte die Gefahr entstehen, daß einige spirituöse Dämpfe bey stärkerer Feurung oder sogenanntem Uebertreiben verloren gingen, so habe ich ein Werkzeug erdacht und mit Nutzen dawider gebraucht, dem ich den Namen Dampfbewahrer (Immbevarare) gegeben habe.

Dieser wird auf die, aus dem Dampfkühler gehende, Röhre gesetzt, und läßt die Dünste, die noch verdichtet seyn könnten, durch eine gesammelte Menge einer schon abgekühlten Flüssigkeit gehen, welche alle mögliche und schädliche Verdünstung benimmt.

Da theils eine unvollkommne Gährung, am meisten aber Unachtsamkeit bey der Wartung des Feuers während des Aufkochens in der Blase zuweilen das Ueberkochen veranlaßt, welches allgemein das Uebergehen (Sprutning) genannt wird: so habe ich nöthig befunden, ein Werkzeug zu erdenken, das theils vor der Gefahr warnt, theils auch allen Schaden bey möglichem Uebergehen hindert,

dert, und sie auf eine für die Brennung unschädliche Weise ableitet. Diese Vorrichtung habe ich einen Wächter (Sprutledare) genannt.

Die Einmaurungsweise der Blasen muß von der Beschaffenheit seyn, daß die mindestmöglichste Menge der Feurung verbraucht werde, und die Brennung in der kürzesten Zeit geschehe.

Die Mauren müssen hinlänglich dick und aus Ziegelsteinen gemacht seyn, als welche am mindesten die Wärme leiten.

Die Brust der Blase muß auch mit Ziegeln bedeckt und die Oeffnung ihres Eingusses mit einem hölzernen Deckel verschlossen werden, weil Holz noch minder als Ziegel die Wärme leitet.

Die Feuerstelle muß eine gehörig große Menge Feuerung enthalten können, das Feuer zusammen halten und leiten, um die wirksamste Hitze für die Blase zu verschaffen, auch so, daß diese nicht verbrenne. Das Feuer muß hinlänglichen Zufluß der Luft haben, deren Menge jedoch nach Erfordern vermehrt und vermindert werden kann. So müssen ebenfalls die Schornsteine, (deren darum 2 sind, damit die übertriebene Heftigkeit der Hitze auf einer einzigen Stelle verhindert werde), so eingerichtet werden, daß der Zug dadurch vermehrt oder vermindert werden könne.

Das Kühlfaß muß je größer desto besser seyn, und am liebsten von der Größe, daß jede Brennung

ohne

ohne Umtauschung des Kühlwassers verrichtet werde. Seine Stelle sey außerhalb der Brennerey, wodurch das Geplätscher, das Gedränge, Dämpfe und Fäulniß innerhalb demselben vermieden wird, auch eine mindre Wassermenge zur Abkühlung nöthig ist.

So ist es auch nützlich, daß es eine solche Höhe erhalte, damit das heiße Wasser, das auf seiner Oberfläche bleibt, von da in die Maischbottiche geleitet werde, sowohl zu ihrer Ausspühlung, als auch zur ersten Einweichung.

Es ist keine besondere Pfanne zu heißem Wasser (Lagpanna) nöthig; doch das warme Wasser, das zur Erhitzung nöthig ist, wird in eine der Drank- oder Klar-Pfannen aufgekocht, heiß in ein mäßiges Gefäß gefüllt, das ganz und gar hinaufgezogen und abgezapft wird.

Der Boden des Maischbottichs muß die Höhe haben, daß die Einmaischungsmasse aus demselben in die Blase rinnen könne.

Der Vorsprang, Laur, oder Spiritus wird durch kupferne Röhren zurück in die Brennerey geleitet, in lose Gefäße, oder noch besser in Schlucker (Slock) oder Behältnisse im Fußboden, woraus sie durch Pumpen nach erforderlichen Oertern geleitet werden.

(Die Fortsetzung folgt nächstens.)

VI.

Auszug aus einer Abhandlung des Hrn. Felix über die in Griechenland gebräuchliche Art, dem baumwollenen Garne die, unter dem Namen des türkischen Roth bekannte, schöne Farbe zu geben, und aus dem Berichte der Hrrn. Darcet, Desmarest und Chaptal über diese Abhandlung. *)

Die Nachrichten, welche wir bey unserm Verfasser finden, sind Resultate einer guten, langen und durch Umstände erleichterten Beobachtung; sie sind, wie es die Verfasser des Berichts sehr wohl bemerken, schätzbare Beyträge zur Geschichte der Kunst, von welcher hier die Rede ist. Wir glauben also, daß eine Darstellung des wesentlichsten Inhalts dieser Abhandlung und dieses Auszugs immer noch Interesse für unsre Leser haben werde, ohngeachtet es der Beschreibungen dieser Kunst viele giebt.

Die Menge Garn, welche man gemeiniglich auf einmal in den griechischen Provinzen bearbeitet, ist 35 Ocken, die Ocke zu 50 Unzen berechnet. Die

*) Annales de Chimie T. XXXI. p. 195-219.

Die erste Behandlung besteht in der Vorbereitung des Garns durch die Laugensalze — le décreusage. Man macht drey Laugen, die eine mit Soda, die zweyte mit Holzasche, die dritte mit Kalk. Man bringt das Garn in einen Bottich, benetzt es mit gleichen Mengen dieser drey Laugen, kocht es nachher in reinem Wasser und wäscht es in fließendem Wasser. — Die zweyte Behandlung ist ein Bad, welches für jene Menge Garn mit 1 Ocke Abgang von verschiednen Arten kleiner Thiere, besonders Hundekoth, mit 6 Ocken Soda und 40 Ocken Wasser bereitet wird. Man rührt diese Mischung gut um, drückt hernach die Masse aus, bringt die durch ein Sieb gelaufene Laugen in einen Bottich, mischt da nun noch 6 Ocken Baumöl hinzu, rührt alles so lange, bis es ein gleichartiges milchweißes lichtes Flüssiges ist, befeuchtet dann die Garnstränge damit, tränkt sie gehörig, ringt und preßt sie aus und trocknet sie. Man wiederholt diese Behandlung 3 bis 4 mal mit demselben Flüssigen, wendet jedesmal 5 bis 6 Stunden dazu an, beobachtet zwischen jedem Male das Trocknen, und wäscht das Garn nur dann erst, wenn es zum letzten Male so behandelt worden. Es ist alsdann so weiß, als wenn es auf der Wiese getrocknet worden. Von diesem Bade, von dieser zweyten Behandlung erhält das baumwollene Garn die Fähigkeit, sich mit dem Farbestoffe innig zu vereinigen.

Die Bemerkung, daß dies Kothbad bey uns nicht gebräuchlich ist; daß es uns selbst unwesentlich zu seyn scheint; daß aber der flüchtige laugensalzige Gehalt dieses Abgangs dem Rothen das sogenannte Rosenartige gebe (roser); — daß man in der Levante die (rothen) Maroquins blos deswegen mit Hundekoth bereite, weil man gefunden, daß der rothe Lack dadurch erhöht werde; — diese Bemerkung des Hrn. Felix haben wir beybehalten zu müssen geglaubt, wäre es auch nur in der Hinsicht, den Einfluß des Thierlaugensalzes auf die rothe Farbe noch näher, als bisher und auf eine weniger schmutzige Art zu erprüfen.

Auf jenes Bad folgt die Behandlung mit dem Galläpfelabsude (l'engalage). 5 Ocken gepülverte Galläpfel werden mit Wasser gekocht, und das Garn in dieses lauwarme Bad getaucht.

Nach der Behandlung mit Galläpfel bewirkt man die mit dem Alaun, und wiederholt diese innerhalb zwey Tagen zweymal so, daß man 5 Ocken Alaun mit gelindem minerallaugensalzigem Wasser behandelt, und darin das Garn weichen läßt. Nach dem zweyten Einweichen wird das Garn ausgerungen, und in einem Sacke von lockerer Leinwand der Wirkung des fließenden Wassers ausgesetzt.

Man kömmt nun zum Färben. Man bringt 100 Ocken Wasser in einen Farbekessel, trägt 35 Ocken

Ocken Farberöthe ein, (alizari der Griechen, rubia tinctorum der Botaniker), welche gut gepülvert und mit 1 Ocke Ochsen- oder Schaafblut angefeuchtet worden ist. Man will gefunden haben, daß das Blut die Farbe voller und stärker mach', und mischt eben deswegen mehr oder weniger mit der Farberöthe, nachdem man diesen oder jenen Farbeabfall erzielt. Man regiert das Feuer so als es nöthig ist, um ein gleichförmiges Kochen zu unterhalten, bringt aber das Garn schon dann hinein, wenn die Mischung dem Kochen erst nahe ist, und taucht es nur nach und nach hinein, damit es der Einwirkung der Hitze nicht plötzlich ausgesetzt werde. Man gebraucht die bekannte Behutsamkeit durch Stäbe und Stricke, das Garn wenden und herausheben zu können. Beym gleichförmigen Kochen läßt man es ganz hineinfallen, läßt es so lange darin, bis zwey Drittel des Wassers verdünstet oder eingesogen sind, und wäscht es nachher in reinem Wasser.

Die letzte und am schwersten genau zu treffende Behandlung ist das Erhöhen der Farbe vermöge einer schwachen Lauge von Soda, oder vielmehr durch Wasser, welches nur sehr schwach laugensalzig ist. Man bringt das Garn in den Kessel, läßt es in diesem Wasser so lange sieden, bis es grade den verlangten Farbeton hat, und verbrennt sich lieber die Hände, als den Zeitpunkt zu versäumen. — Hr. Felix glaubt, ein Seifenbad würde hier besser wirken als das Laugensalz.

Ist

Ist die Farbe zu schwach, so verstärkt sie der Grieche durch Vergrößerung des Farbensatzes oder Ingredienz-Verhältnisses; ist sie zu stark, oder soll sie verschönert oder modifizirt werden, so erreicht er diesen Zweck durch verschiedne Wurzeln, die man dort zu Lande Sassari nennt, und wovon der Verf. Proben nach Frankreich geschickt hat.

Die Beobachtungen des Hrn. Felix über die verschiedne Güte der morgen- und abendländischen Farbenröthe, über die Ursache dieser Verschiedenheit glaube ich, so gegründet sie auch seyn mögen, übergehen zu können, weil man sie so oft und vervielfältigt gemacht hat.

Die Nachrichten, welche unser Verfasser von der Anzahl der Fabriken in Griechenland, von ihrem dermaligen und ehemaligen Zustande, vom Handel des türkischen Garns, vom Flor und Verfall dieses Handels, von den Ursachen des einen und des andern, von den Sitten der Griechen und vom Lande selbst ertheilt, das alles ist schön gesagt und interessant, besonders für den Weltbürger, dem der durchs philantropisch-rosenfarbene Glas gemachte Hinblick behagt: aber unser Auszug ist für den chemischen Leser bestimmt, und für diesen enthält Hrn. Felix Abhandlung gerade das, was wir bis hieher mitgetheilt haben.

Wir kommen zum Berichte der oben genannten Gelehrten, und bemerken, daß das anerkannte Verdienst

dienst des Hrn. Chaptals um die im mittäglichen Frankreich blühenden chemischen Künste und Fabriken, besonders um die Arten der Färberey, diesem Berichte ein doppeltes Interesse geben.

Das Resultat der Bemerkungen, welche die berühmten Verfasser dieses Berichts über die obige Abhandlungen machen, ist folgendes:

Das Färben des baumwollenen Garns durch Färberröthe scheint seinen Ursprung in der Levante zu haben; lange waren jene Länder im ausschließlichen Besitze des Geheimnisses, aber seit 40 Jahren wurde das ganze Verfahren durch Eingebohrne von Smyrna, Salonique und Ardrianopel nach Frankreich gebracht. Das Gouvernement rief diese Künstler, und seitdem wohnten sie da mit ihren Familien und betrieben da genau, wie in ihrem Lande, diesen Zweig der Färberey. Man ahmte sie nach, und man übertrifft sie jetzt sehr weit. Die vortrefflichen Fabriken zu Chollet, Mayenne, Bearn, in der Normandie und in Languedoc liefern jetzt ein Roth auf Baumwolle, welches nicht blos schöner und so dauerhaft als das türkische ist, sondern auch in der Abwechselung der Farben und im Reichthume der Farben-Abfälle Beyspiele giebt, die man außerhalb Frankreich nicht kennt. — In dieser Hinsicht scheint also die Abhandlung des Hrn. Felix überflüssig, aber in der oben angezeigten ist sie wichtig. Sie scheint sich selbst in einigen Punkten vom wahren

ren Verfahren der in Frankreich wohnenden Griechen zu entfernen, und dies kann eine natürliche Folge der Schwierigkeit seyn, mit der sich ein so verwikkeltes Verfahren beobachten läßt. — Besonders bezweifeln die Verfasser des Berichts den Gebrauch der drey Laugen in der ersten Behandlung. Der Gebrauch der beyden Laugensalze statt des einen ist überflüssig und der Kalk ist schädlich. Er macht das Roth dunkel (terne) und weinfarbig (l'avine). — Das ganze Verfahren, so wie es die Griechen nach Frankreich brachten, besteht im Vorbereiten des Garns mit Oel und sehr schwacher Lauge von Soda; man tritt (foule) das Garn während einiger Tage in dieser Mischung sehr sorgfältig; man verbreitet im ersten Bade eine kleine Menge Schaafkoth oder die Feuchtigkeit, welche sich in der zweyten Abtheilung des Magens wiederkäuender Thiere findet; nach dieser Vorbereitung folgt Waschen, Behandlung mit Galläpfelabsud, Behandlung mit Alaun, Waschen, Färben mit Färberröthe, und Erhöhen der Farbe durch Kochen in einer Soda-Lauge. Die Griechen haben die Gewohnheit, das gefärbte Garn noch einmal durch alle diese Behandlungen gehen zu lassen, theils, um die Farbe zu nähren, theils, um sie gleicher und einartiger zu machen; aber in diesem Falle vermindert man die Verhältnisse der Mischungstheile.

VII.

Ueber die Umänderung des weichen Eisens zu gegossenem Stahl, vermöge des Diamants.

Von Guyton (de Morveau). *)

Wir haben unsern Lesern die schönen, wichtigen Erfahrungen des berühmten Verfassers über den Diamant mitgetheilt. Wir sahen, daß Hr. Guyton aus ihnen folgerte, daß dieser besondere brennbare Körper durch einen ersten Grad der Vereinigung mit dem Sauerstoffe zu einer Art von Plombagine, durch den zweyten zu Kohle wurde, und daß Kohlensäure das Produkt seiner vollständigen Oxigenation sey.

Clouet dachte den Gedanken, die Wahrheit dieser Folgerungen durch die eben angezeigte Bereitung des Stahls mit Diamant zu bestätigen, und erhielt diese Bestätigung durch nachstehende Versuche und Versuch-Resultate.

Ein Diamant aus der Ecole polytechnique, welcher 907 Millegrammen wog, wurde in einem kleinen,

*) Procès verbal lu à la Séance de l'institut national du 26 therm. an 7. Annales de Chimie T. XXXI. p. 328-336.

nen, von weichem Eisen geschmiedeten, und mit einem höchst genau schließenden eisernen Deckel versehenen Tiegel so angebracht, daß Feilspäne von demselben Metalle den leeren Raum zwischen Diamant und Tiegel füllten. Der Deckel wurde mit Gewalt eingetrieben, das überstehende vom Deckel weggenommen; der eiserne Tiegel wurde, ohne Zwischenmittel, in einen ganz kleinen hessischen Tiegel gesetzt, und dieser in einem zweyten, mit vollkommen eisenreinem Sande umgeben, angebracht. Der größte Tiegel wurde mit gepülvertem Tiegel und rohem Thone beschlagen, und ungefähr eine Stunde lang der Hitze einer dreygeblasigen Schmiede ausgesetzt.

Der eiserne Tiegel und sein Deckel wogen zusammen	55,8 Grammen
Die den Diamant bedeckende Eisenfeile wogen	— 2, —
	57,8 —

Als die Tiegel abgekühlt waren, fand man im innern hessischen Tiegel den eisernen zu einem Culot von geschmolzenem Stahle umgeändert. Er machte nebst dem Deckel und Eisenfeile nur eine einzige zugerundete, gut bestimmte Masse aus, einige sehr keine Kügelchen, deren Gewicht nicht mehr als 884 Milligrammen betrug, ausgenommen.

Der

Der Satz (coulot) des gegossenen Stahls wog —	55,500 Gr.
Die abgesonderten Kügelchen	0,884 =
GanzesGewicht d. erhaltnenStahls	56,384 =

Das Eisen und der Diamant wogen vor der Operation 58,707 Grammen; 2,423 Gr. Eisen sind verloren, und diese hatten dem hessischen Tiegel die Farbe der Plombagine gegeben.

Das ist der wörtliche Bericht von der Erfahrung, unterzeichnet von Clouet, Welter und Hachette.

Die Schmelzung des Eisens war so vollkommen gewesen, daß man auf die Oberfläche den Entwurf der schönsten Krystallisation sahe; man kann also nicht vermuthen, daß irgend ein Theilchen des Diamants im Innern des Metalls unzersetzt geblieben und nicht mit dem Stahle genau als Mischungstheil vereinigt worden wäre; die Verschiedenheit der Eigenschwere läßt diesen Gedanken nicht zu. *)

Der Diamant gab also hier denselben Grundstoff, welchen die Kohle hergiebt, weil das Produkt ganz dieselben Eigenschaften hat.

Die

*) Der Stahlsatz (culot) wurde auf dem Ambos mit einem sehr großen Hammer zerschlagen, und erfoderte mehrere starke Schläge. Er zersprang in zwey Stücke, welche beym National-Institut vorgezeigt worden. Man sieht einen vollkommen gleichförmigen Bruch und das schönste Korn darin.

Die hier geschehene Umänderung des Eisens zu Stahl ist nicht zweifelhaft, denn der Stahlsatz wurde angeschliffen, und ein an dieser Stelle angebrachter Tropfen von verdünnter Salpetersäure machte sogleich denselben dunkelgrauen Fleck darauf, welchen diese Säure auf dem englischen, und dem nach Clouet's Methode bereiteten geschmolzenen Stahle macht. Jeder, der diese, lange von Rinmann angezeigte, Probe gemacht hat, weiß, daß der Fleck auf dem geschmolzenen Stahle bey weitem nicht so schwarz ist, als auf dem durch Cementation bereiteten Stahle, welches sich vielleicht durch den verschiednen Oxidations-Zustand erklärt, in welchem diese oder jene Stahlart den Kohlenstoff aufnehmen.

VIII.

Gazeran's Beobachtungen über die Behandlung der Eisenerze mit verkohlten Steinkohlen oder den s. g. Coacks. *)

Beobachtungen über den hier angezeigten Gegenstand und über die Bestimmung der Zähigkeit des Gußeisens vor seiner Anwendung zu dem verschiednen

*) Annal. de Chim. Tom. XXXI. p. 337. etc.

nen Gebrauche hatte der Verfasser der Abhandlung, aus der wir hier einen Auszug geben, schon 1790 in einer ersten Abhandlung mitgetheilt, welche Berthollet und Monge im VII. Bande der Annales de Chimie einrücken ließen. Jene begriffen bey weitem nicht alle Untersuchungen, welche Hr. Gazaran über diese wichtige Materie angestellt hatte. Besonders fehlte da die Bestimmung der Ursachen der beträchtlichen Verschiedenheit, welche sich in der Beschaffenheit, hauptsächlich in der Zähigkeit der Produkte findet, die in den hohen Oefen, aus den mit Coack behandelten Eisenerze erhalten werden. Ersatz des dort fehlenden; Bestimmung dieser Ursachen, nebst Darstellung ihrer Wirkungen, ist Zweck und Gegenstand dieser zweyten Abhandlung des Hrn. Gazaran.

Die Wirkungen, die Verschiedenheiten der Menge und Güte des Gußeisens aus einerley, aber mit verschiednen Arten von Kohlen behandelten Eisenerzen, ist nach des Verfassers zahlreichen Erfahrungen so groß, daß man 900 bis 1000 Kilogrammen mit Coack bereitetes Gußeisen verwenden mußte, um 500 Kilogrammen Schmiedeeisen zu erhalten; da man hingegen in mehrern benachbarten Schmiedewerken, wo man das Gußeisen aus ganz gleichartigen Erzen, aber mit Holzkohlen gewonnen, beständig 10 von 14 und 10 von 15 erhielt.

Die Ursache fand der Verfasser, vermöge einer genauen Beobachtung des Zustandes der Oefen und der Schlacken, in der Natur der Art gebrauchter verkohlter Steinkohlen, ohngeachtet sie weit mehr Hitze geben als die Holzkohlen. — Er verglich englische und viele Arten französischer Steinkohlen, und fand sehr große Verschiedenheiten zwischen ihnen. Er machte sie auf ganz gleiche Art zu Coacks, machte diese unter der Muffel zu Asche, und sahe, daß die Mengen dieser von $1\frac{1}{2}$ bis 18, und 20 in 100 verschieden waren, da die Asche von Holzkohlen hingegen fast nie mehr als 1 in 100 beträgt.

Aus dieser Verschiedenheit zwischen Holzkohlen und Coacks folgt, daß eine gegebene Menge der letztern, vermöge des Abgangs der Erde (die fast immer thonartig war) weit weniger Kohlenstoff hergebe, und daß diese Erde überdem nothwendig das ganze, zum Reduziren nöthige, Verhältniß zwischen Kohlenstoff und Schmelzung befördernder Beymischung fehlerhaft machen müsse.

Diese raisonnirte Ursachbestimmung wurde durch folgende Erfahrungen bestätigt:

In den hohen Oefen de Monteenis (welche 12 bis 13 Meter Höhe hatte, und wo das Brennmaterial in einer Minute 427,701 C. Meter Luft zersetzte, also ohngefähr dreymal mehr Luft als (gleiche

che aber mit Holzkohlen geheizte Oefen) beschickte man einen dieser Oefen in 24 Stunden mit

14000	Kilogrammen	schmelzbarem Eisenerz (oolite)
2000	—	Castine, *)
8250	—	Coack von verschiednem Gewicht u. verschiedner Güte.

Man erhielt von dieser Mischung 2350 Kilogr. Gußeisen, meistens weißes, und dessen Zähigkeit, nach den in der ersten Abhandlung (Ann. vol. 7.) angezeigten Proben nicht über 588 bis 600 betrug, und man mußte 950 bis 1,000 Klgr. von diesem Gußeisen verwenden, um 500 Klgr. Schmiedeeisen zu erhalten.

Man änderte diese Behandlung so, daß man einen derselben hohen Oefen mit ganz derselben Menge und denselben Arten von Erz und Castine beschickte, aber blos solche Coacks zum Brennmaterial wählte, welche leicht waren, und nur $1\frac{1}{2}$ bis 2 in 100 Erde enthielten; und die Produkt-Verschiedenheit war nun folgende:

Ein hoher Ofen in 24 Stunden, 3 Monate fortgefahren, beschickt mit

14000

*) Dies ist schwerlich wohl der sogenannte Fluß (ein Zusatz von gegenseitigen Erden, um die mit dem Eisenstein verbundenen Erden zum Schmelzen zu bringen: — am häufigsten Kalk); obgleich Castine auch zur Bezeichnung des Flußspaths gebraucht wird. C.

14000 Klgr. schmelzbarem Eisenerze,
2000 — Castine,
6250 bis 6500 Klgr. des eben beschriebenen Coacks,

gab in jedem Ausstechen (coulée) 2900 bis 3000 graues Gußeisen, worin sich meistens übrigens Kohlenstoff im Zustande des Eisenkohlenstoffs fand, und dessen Zähigkeit zu 750 bis 900 ging.

Aus jenen Wirkungen und Ursachen zieht unser Verfasser folgende praktische Vorschriften:

1. Nicht blos Eisenerze, sondern auch Steinkohlen analysiren.

2. Blos solche Steinkohlen wählen, die wenig Kies enthalten und von 100 nicht mehr als 1 bis 3 Asche geben.

3. Die guten Coacks, in Ermangelung der zu genauen Versuchen nöthigen Werkzeuge, daran erkennen, daß sie leicht sind, und daß 16 Theile davon 100 Salpeter bey der Detonation vollständig zersetzen.

Nicht alle Arten Steinkohlen auf einerley Art zu Coack machen; die schwefelkieshaltigen müssen abgesondert und an freyer Luft entschwefelt, die blos erdharzigen hingegen nach der bekannten, und in Jars und Gennsane Werken beschriebene Art, fast wie das Holz verkohlt werden.

IX.

IX.

Auszug aus einer Abhandlung des Hrn. J. H. Hassenfratz über die Art, die Feuchtigkeit und Trockenheit der Salze zu bestimmen; als Fortsetzung seiner größern Abhandlung von der Areometrie. *)

Der berühmte Verfasser zeigte in verschiednen Nummern der Annales de Chimie an, daß er sich mit dem Gegenstande beschäftige, von dem hier die Rede ist; er hoffte, daß auch andre Scheidekünstler oder Physiker an der Auflösung der hier behandelten Aufgabe arbeiten und die Resultate dieser Arbeit bekannt machen würden, da aber die Hoffnung bis jetzt vereitelt wurde, so entschloß sich Hr. H. zur Mittheilung der seinigen. — Der Nutzen und die Wichtigkeit, von welcher diese Aufgabe-Auflösung für die Künste seyn kann, zeigt der Vf. am Ende seiner Abhandlung durch die sehr gegründeten Bemerkungen, welche er über einige von ihm ausgezeichnete Resultate seiner Bestimmung der Nässe und Trockenheit der Salze macht. Ihren Einfluß auf die Wissenschaft, und besonders den, welchen

*) Annales de Chimie T. XXXI. p. 125-140.

chen sie (die Aufgabe und ihre Auflösung) auch die Bestimmung des Verhältnisses der Bestandtheile der Salze haben kann, diesen Einfluß, sage ich, sehen wir in seinem ganzen Umfange, wenn wir die großen Verschiedenheiten betrachten, welche sich selbst in den, von Männern, wie Bergmann, Wenzel und Kirwan, gemachten Bestandtheil-Verhältniß-Bestimmungen finden, und wenn wir uns erinnern, daß eine der gewiß erkannten Ursachen dieser Verschiedenheiten in der unrichtigen Bestimmung des Verhältnisses der Feuchtigkeit der Salze liegt.

Unter allen bisher vorgeschlagenen Methoden, diese Bestimmung zu machen, ist die von Bergmann gewählte, welche einen gewissen Grad des Erfolgs verspricht. Sie besteht, wie bekannt, in der Trocknung der Salze bey einer gegebenen Temperatur. Sie hat die zwey Fehler, daß alle Salze, über welche man in irgend einer Hinsicht Versuche anstellen will, durch jene Behandlung gegangen seyn müssen, und daß die Trocknung durch die Hygrometricität der Atmosphäre ungleichartig wird.

In den Künsten und bey chemischen Versuchen gebraucht man die Salze in einem Zustande, welcher von dem, in welchem sie sich nach jener Trocknung finden, sehr verschieden ist; es wird also eine Methode erfordert, welche den Grad der Feuchtigkeit bestimmen könne, den die Salze in jenem Zustande,

stande, und zwar in jeder Abänderung dieses Zustandes haben. — Es ist noch überdem nothwendig, daß diese Methode leicht, bequem, wenig kostspielig, und überhaupt so sey, um von Künstlern und Gelehrten jeder Klasse angewandt werden zu können.

Das waren die Gesichtspunkte, aus denen unser Verfasser den Gegenstand seiner in dieser Hinsicht gemachten Forschungen sahe. Er fand bey der langen Reihe seiner areometrischen Versuche, daß es zwey Hauptmethoden der Bestimmung des Feuchtigkeit-Verhältnisses der Salze gebe; daß die erste darin bestehe, ihre Eigenschwere (pes spécifique) zu suchen, und die zweyte darin, sie in einer gegebenen Menge Wasser aufzulösen, und nun die Eigenschwere dieser Auflösung zu bestimmen. — Er erprüfte die erste dieser beyden Methoden durch eine Reihe von Versuchen über Salpeter, Alaun, Kochsalz und andere Salze, zeigt uns die Resultate dieser Versuche in Tabellen, und läßt uns durch sie mit ihm den Schluß machen, daß diese erste Methode, dieses erste der beyden areometrischen Mittel, welche man zur Bestimmung des Feuchtigkeit-Verhältnisses der Salze wählen kann, nämlich durch ihre Eigenschwere, dem Zwecke nicht entspricht, weil die Vergleichung der unmittelbaren Erfahrungs-Resultate mit denen der Berechnung zu große Verschiedenheiten zeigt.

Hr. H. unterwarf nun auch die zweyte der beyden möglichen Methoden einer langen Reihe von Erfahrungen; verglich auch hier die so gefundenen Resultate mit denen, welche die Berechnung gab; erleichtert uns auch hier die Uebersicht dieser Resultate durch die tabellarische Darstellung, und so finden wir mit ihm, daß diese Methode den Zweck ganz erreicht, daß man durch Auflösen der Salze in gegebenen Mengen Wasser, durch Untersuchung der Eigenschwere dieser Auflösungen, und durch Vergleichung dieser mit der Eigenschwere der Auflösung der vollkommen trocknen Salze in gleichen Mengen Wasser das Verhältniß der Feuchtigkeit der Salze findet.

Das Raisonnement führt uns ebenfalls zu diesem Resultat, wenn wir annehmen, daß das Wasser, welches die Salze feucht macht, einen Theil des Auflösungswassers ausmacht, und daß folglich die Dichtigkeit der Auflösung dieser feuchten Salze der Dichtigkeit der Auflösung des trocknen Salzes in einer gegebenen Menge Wasser, addirt zu jener Menge des anfeuchtenden Wassers, gleich seyn muß.

Hr. H. endet diese Abhandlung mit einigen Beyspielen von Salzen, die er nach dieser letzten Methode, in Hinsicht auf das Verhältniß ihrer Feuchtigkeit, in den verschiedenen Arten des Zustandes untersuchte, worin wir sie im Handel finden.

Er zeigt uns die Resultate abermal in einer Tabelle, aus welcher wir hier blos einige auszeichnen, und sie mit einigen der Anmerkungen begleiten, welche der Verfasser darüber machte.

Der sublimirte Salmiak (muriate d'ammoniaque) unterscheidet sich vom krystallisirten, daß in 100 Theilen des letztern nur 55 des erstern, und 45 Theile Wasser enthält: kein Wunder also, wenn die Löther den ägyptischen Salmiak dem europäischen krystallisirten vorzogen.

100 Theile krystallisirtes schwefelsaures Natron enthalten nur 47 Theile an der Luft verwittertes, und 53 Wasser.

100 krystallisirtes Schwefel-Kali enthalten 91,4 des geschmolzenen Salzes, also nur 8,6 Wasser.

100 Theile krystallisirtes schwefelsaures Eisen enthalten nur 61 verwittertes, also 39 Th. Wasser.

100 Theile gewöhnliches feuchtes Kochsalz enthalten 77,4 geschmolzenes und 22,6 Wasser.

100 Theile gewöhnlicher feuchter Salpeter enthalten 65,2 trocknen Salpeter (nicht geschmolzenen, weil er sich beym Schmelzen theilweise zersetzt) und 34,8 Wasser.

Man

Man sieht, bemerkt Hr. Hassenfratz, daß man feuchtes, sehr wohlfeil gekauftes Salz viel theurer bezahlt haben kann, als theurer gekauftes trocknes Salz.

X.

Auszug aus den Bemerkungen des Hrn. Fourcroy über eine Abhandlung des Hrn. Fabroni, welche die drey Arten der Gährung nebst der Entstehung des Aethers zum Gegenstande hat. *)

Der Werth der Abhandlung, die persönliche Achtung für ihren Verfasser und die Natur des Gegenstandes waren die Bewegungsgründe, welche dem berühmten Fourcroy diesmal die Feder nehmen ließen.

Die Anordnung der Bemerkungen, welche er über Hrn. Fabroni's Arbeit machte, ist folgende: Auszeichnung der Hauptzüge; ihre Hinreihung unter so viel Nummern, als eben so viel Meynungen, welche von denen, die man bisher von der Gäh-

*) Annal. de Chim. T. XXXI. p. 299-327.

Gährung hatte, verschieden sind; Entwicklung der Gedanken, welche Fourcroy, zufolge seiner eignen Beobachtungen und eignen Meynungen, über jeden jener Punkte dachte, Entwicklungen abermals, aber in einem eignen Abschnitte, unter eben so viel Nummern hingereihet. — Diese Ordnung ist zu gut gewählt, verbreitet zu viel Licht über so viele, Aufhellung heischende, Gegenstände, um sie nicht ganz in unserm Auszuge aufzunehmen.

§. 1. Neue Sätze des Hrn. Fabroni.

1. Die Gährung ist nicht so bekannt, als sie es im dermaligen Zustande der Wissenschaft seyn könnte; ein Satz, auf den Hrn. Fabroni die Versuche leiteten, welche er für die, 1787 zu Florenz herausgekommne, Abhandlung von der weinigten Gährung machte.

2. Die Namen, Gährung, besonders die der Wein- oder Alkohol-Gährung (spiritueuse, alcoolique) geben falsche Begriffe.

3. Es giebt da keine willkürliche (spontanée) Bewegung, weil sich in todter Materie keine Willkür denken läßt.

4. Der Zuckerstoff ist der zu dieser Gährung nöthige Grundstoff; er zersetzt sich; er gährt blos unter der Bedingung, daß eine andere Substanz

auf

auf ihn wirke, und ein elastisches Flüssigen aus ihm entwickle.

5. Die Gährung ist nichts anders, als Zersetzung einer Substanz durch eine andere, so wie die einer kohlensauren Verbindung (carbonate) durch eine Säure, oder wie die des Zuckers durch Salpetersäure; sie geschieht wie jene, besonders wie diese (des Zuckers) mit einem gelinden Aufbrausen; die Gährung ist also eine Effervescenz, welche man die weinartige oder weinerzeugende (effervescence vineuse) nennen sollte.

6. Die Substanz, welche den Zucker in jener Art der Gährung zersetzt (5.), ist der thierisch-pflanzenartige Grundstoff (la substance vegeto-animale); sie ist in eignen kleinen Behältern (utricules), in der Weintraube und im Getreidekorn enthalten; sie wird beym Zerquetschen der Traube mit dem Zucker gerade so gemischt, als gösse man in einem Gefäße Säure und kohlensaures Laugensalz oder irgend eine andere durch Säure zersetzbare kohlensaure Verbindung zusammen, und sobald diese Mischung bewirkt ist, geschieht das Brausen oder die Gährung wie in jeder ähnlichen chemischen Behandlung.

7. Die wechselseitige Wirkung zwischen jenen zwey Substanzen (6.) ist Wirkung eines oxide à deux bases, (der Zucker), und eines carbonate à deux ba-

bases (das Gluten). Dieses letztere hat wenig Anneigung zum Kohlenstoff, und hat eine sehr große zum Sauerstoffe. Treffen sich diese zwey Substanzen zusammen im flüssigen Zustande, so wirkt der Kohlenstoff des Gluten auf den Sauerstoff des Zuckers, verbrennt und zerstreut sich in Gasgestalt; der Zucker, welcher hiedurch einen Theil seines Sauerstoffs verlor, macht mit dem Wasser- und Stickstoff eine Art der neuen Verbindung, deren Natur der Grundmischung des Mohnsafts gleicht; und welche von jenen Substanzen ihren, die Zunge reizenden, Geschmack (piquant) und ihre berauschende Kraft erhält. Waren die Verhältnisse getroffen, so findet man in dem Produkte dieser Effervescenz, findet im Weine und im Brodte weder den Zucker, noch das Gluten wieder, und in diesem Falle ist der Wein so ganz Wein, als er es seyn kann.

8. Der Zutritt oder die Berührung der Luft ist keine nothwendige Bedingung der Weinbereitung; Fabroni machte Wein im barometrischen leeren Raume, und Collier (ein englischer Scheidekünstler) machte Bier in vollen und verschlossenen Gefäßen.

9. Die berauschende Kraft des Weins liegt nicht im Alkohol, welchen man als bereits fertig darin vorhanden glaubte; denn Mohnsaft und Ammoniak berauschen auch und enthalten keinen Alkohol.

kohol. Dieser ist nicht Edukt, wie die Scheidekünstler bisher irrig glaubten, sondern Produkt der Destillation des Weins. — Den Beweis dieses Satzes glaubt Hr. Fabroni dadurch zu geben, daß man mit Alkohol und mit dem Rückbleibsel der Weindestillation nicht Wein mache, daß man $\frac{1}{100}$ Alkohol, welchen man mit Wein mischt, ohne Destillation wieder davon abscheiden kann; daß hingegen Wein, mit dem kein Alkohol gemischt ist, durch eben die Behandlung keinen Alkohol giebt. — Diese Behandlung war von Hrn. F. schon angezeigt, sie besteht darin, daß man aus dem mit Alkohol gemischten Weine, das Satzmehl und den Farbestoff durch Kali und durchs Filtrum abscheidet, ihn nachher in eine lange, 8 bis 10 Millimeter weite, und in 100 Theile graduirte, Röhre bringt, und ihn ganz mit Kali (Hr. Fourcroy vermuthet Carbonate) sättigt, wo alsdann der $\frac{1}{100}$ des hinzugemischten Alkohols sich an der Oberfläche des so behandelten Weins vollkommen wieder abscheidet.

10. Wenn einige alte, sehr starke Weine, auf eben die Art behandelt (9.), abgeschiedenen Alkohol geben, so liegt die Ursach blos darin, daß Zeit und Temperatur eine Alkohol-Erzeugung darin bewirkten. — Die Bestätigung dieser Ausnahme der Erklärung geben die in dieser Hinsicht von Hrn. F. gemachten Versuche; sie zeigten, daß

14 Grade des Reaumur'schen Wärmemaßes dazu und zum vollständigen Uebertreiben dieses Alkohols hinreichend sind. Man findet in dieser Erklärung zugleich die, warum kalte Keller zur Erhaltung des Weins nöthig sind, und warum die Weine, welche durch Behandlung im Grossen, und in sehr geräumigen Bottichen gemacht worden, folglich einer höhern Temperatur ausgesetzt gewesen sind, stärker, an Alkohol reicher sind.

11. Die Folgen jener Sätze und Thatsachen sind diese: Alkohol ist nicht Bestandtheil des Weins, und ist nicht Produkt der Gährung; man muß diese nicht mehr Gährung, sondern Wein-Effervescenz nennen; sie ist das Werk der wechselseitigen Wirkungen zweyer wirkender, künstlich vereinigter Substanzen, und nicht das Werk einer willkürlichen Bewegung.

12. Auch auf die so genannte faule Gährung wendet Hr. F. jene Sätze und Erklärungen an, und modificirt sie blos so, daß das von Peter Smith entdeckte eigenartige thierische Flüssige, (welches sich in noch nicht gefundenen eigenartigen, unter der allgemeinen Bedeckung des Thierkörpers gelegenen, Bläschen finden soll, und welches, gleich dem Magensafte, alle im Unterbauche oder unter der Haut eines lebenden Thiers angebrachte Substanzen eben so auflöst, wie jener

ner alles im Magen auflöst), hier die Rolle spielt, welche wir dort in der Zusammenmischung des Zuckers und des Gluten spielen sahen. Dieses eigenartige thierische Flüssige zerstört nach dem Tode des Thiers die Häute der Gefäße, mischt dadurch die verschiedenartigsten Säfte unter einander; die dadurch entstehende Gegenwirkung ist das, was wir Fäulung nennen; und diese ist also abermals nichts anders, als eine bloße Efferveſcenz, begleitet von der Zersetzung der wirkenden und gegenwirkenden Substanzen, von der Zusammensetzung und Entstehung neuer Substanzen und von der Entwicklung gasartiger Flüssigen.

13. Auch die saure Gährung ist nichts anders als Gegenwirkung der Flüssigen, welche ihr unterworfen werden, ist Zersetzung eines wahren Schleims (mucilage). Die Beweise liegen darin, daß schleimige Weine leichter sauer werden, als andere, und daß die, welche viel Gluten (mat. végéto-animale) enthalten, zäher, fadenbildender, schleimartiger sind, als glutenärmere. — Gasentwicklung hat hier nicht Statt; die Säuerung ist also eben so wenig eine Efferveſcenz als eine Gährung; Absorbtion der Luft ist nicht nöthig dabey; der Sauerstoff kömmt bey ihr nicht aus der Atmosphäre, sondern entsteht aus der bloßen Zersetzung des sehr angesäuerten Schleims, welcher im Weine enthalten ist. Wir se-

sehen es darin, daß Weine, die man, mit Schleim gemischt hat, durch Einwirkung einer sehr gelinden, lange fortgesetzten Wärme, in verschloßnen Gefäßen zu sehr guten Essig werden; und daß die von den Essigbrauern gebrauchte, Essigmutter genannte, Haut nichts anders als ein Schleim ist, der den Wein, worin man sie eintaucht, leicht sauer macht.

14. Die Aetherbereitung und Aetherentstehung (éthérification) setzt das Vorhandenseyn des Alkohols nicht als nothwendige Bedingung voraus; man muß sie nicht als Verfeinerung oder als Modifikation des Alkohols betrachten, weil man Aether ohne Alkohol machen kann. Hier beschreibt Hr. F. die schon vor 3 Jahren von ihm beschriebene Erfahrung der Entstehung eines sehr lieblichen, Wohlgeruch verbreitenden, Aethers durch Destillation einer Mischung von übersaurer Essig- und Benzoesäure (acétique, benzoique). Folglich giebt die Definition, welche die neuern Chemisten in der Bezeichnung als mehr mit Wasserstoff und weniger mit Kohlenstoff versehener Alkohol vom Aether machen, blos eine Vergleichung des Alkohols und des Aethers, aber keinen strengen richtigen Begriff von der Natur, von der Entstehung, vom Ursprunge und von der Grundmischung des letztern.

Das

Das sind die neuen Sätze des Hrn. Fabroni; wir wollen jetzt die über sie von Fourcroy gemachten Bemerkungen durchschauen, wollen aber, weil wir müssen, uns auch hier unsrer Grenzen erinnern.

§. II. Betrachtungen über jene 14 Sätze.

Der berühmte französische Akademiker giebt uns eine Wiederanzeige seines Zwecks und seiner Bewegungsgründe; verschiedene jener Sätze sind auch die des Hrn. Fourcroy; seit mehrern Jahren trug er eine Lehre vor, die mit verschiedenen von ihnen ganz übereinstimmt, immer aber glaubt er, es sey nützlich, jeden davon besonders zu betrachten, um einige zu bestätigen, einige, besonders in Hinsicht auf genaue Nomenklatur, zu modificiren, andere so anzuwenden, daß ihr Nutzen entwickelter und ausgezeichneter da stehe, und endlich von andern die neuen Resultate mit dem zu verbinden, was die neuern Chemisten bereits darüber gedacht hatten.

I. Die Vergleichung des Zustandes, worin unsere Kenntnisse von der Natur und Ursach der Gährung zu den Zeiten des Macquer, Rouelle, Roux und Bucquet waren, mit dem Zustande, worin sie durch Anwendung der wichtigen Entdeckungen eines Lavoisier übergiengen, schildert Hr. Fourcroy und zeigt uns allen, daß die Wissenschaft bey diesem Gegenstande große merkwürdige Fortschritte gemacht habe.

habe. Immer aber muß man Hrn. Fabroni zugestehen, daß eben dieser Theil der Wissenschaft noch nicht ganz so sehr vorwärts gebracht war, als er es im Zustande der ganzen Wissenschaft seyn zu können schien; muß doch aber auch dies Geständniß mit der Bemerkung begleiten, daß Lavoisier eine Laufbahn öffnete, welche den Scheidekünstler nothwendig zu bis dahin unbekannten Wahrheiten führen mußte.

II. Fourcroy verbannte seit 1787 den Namen, geistige Gährung, so wie er überhaupt das Wort — Geist — aus der Wissenschaft verbannte. Der von ihm vorgeschlagene Name — weinhafte Gährung (fermentation alcoolique) — erzeugt keinen falschen Begriff, weil Gährung nicht willkürliche, sondern innere, eigne, von selbst erfolgte Bewegung ausdrückt, und weil der Alkohol wenigstens nothwendiges Produkt des Produkts jener Gährung ist.

III. Die unter dieser Nummer gegebene Betrachtung sagt nichts mehr, als was wir eben von der Verschiedenheit der Worte — willkürliche und innere Bewegung — sagten.

IV. In diesem 4ten Satze des Hrn. Fabroni ist blos Entwicklung eines gasartigen Flüssigen neu, und bezeichnet den, dem italienischen Scheidekünstler eignen, bestimmt mitgetheilten Begriff von

von der Wirkung eines Ferments auf dem Zukkerstoffe. Nur dies ist neu, sagt Fourcroy, denn die Nothwendigkeit des Zuckerstoffs und die Gegenwart einer andern, auf ihn wirkenden, Substanz war lange anerkannt. Man wußte, daß reine, bis zu einem gewissen Grade konzentrirte Zuckerauflösung bey der Wärme des Sandbades nicht gährt, sondern blos verdünstet. Man wußte, daß nur Mischung von Schleim und Zukker weinhaft gährt.

V. Hrn. Fabroni's Erklärung der Gährung durch Aufbrausen ist sinnreich, aber sie ist nicht wahr; bey dem Aufbrausen ist das Gas bereits fertig vorhanden, wird blos entwickelt, und alle wirkenden Körper waren gleichfalls vorhanden, und bleiben dieselben; bey der Gährung hingegen ist alles verschieden, und alle wirkende Körper werden verändert; der wirkende Körper ist keine Säure, der, welcher die Wirkung leidet, ist kein kohlengesäuerter, und die Kohlensäure wird nicht entbunden, sondern aus allen ihren Bestandtheilen zusammengesetzt.

Die Vergleichung zwischen der Gährung und wechselseitigen Wirkung des Zuckers und der Salpetersäure ist wahrscheinlicher, aber nicht wahrer; denn welche Verschiedenheit giebt es nicht zwischen der großen Wirksamkeit der Salpetersäure und einer Aufbrausung, und überdem wird die

die Kohlensäure auch hier erzeugt, und nicht blos entbunden. — Man kann also den Namen Effervescenz nicht statt des Namens Gährung gebrauchen, ohne ganz verschiedene Erscheinungen als ganz gleiche zu bezeichnen.

VI. und VII. Der 6ste und 7te Satz des Hrn. Fabroni sind einmal dem eben gemachten Einwurfe ausgesetzt, daß Gährung nicht Aufbrausung ist; sie werden auch dadurch geschwächt, daß auch Satzmehl, Schleim und selbst Extractifstoff, also das Gluten nicht allein, Gährungsmittel sind; sie werden aber hauptsächlich dadurch stützenlos, daß Hr. Fabroni Beccari's thierisch-vegetabilischen Stoff nicht im Traubensafte, und überhaupt nicht in den verschiedenen weinigtgährenden Säften dargethan hat. — Man begreift nicht, was Hr. Fabroni, bey Vergleichung der Gährung mit der Aufbrausung, vom Gluten als einem kohlensauren Stoffe mit zwey Grundlagen sagen will. — Giebt man den ersten Theil jener Theorie, jener Entsäuerung und Azotation des Zuckers zu, ohngeachtet die Gegenwart des Stickstoffs im Weine noch durch keine Erfahrung bewiesen ist, so scheint es doch immer, daß man den, zur Bildung der Kohlensäure nöthigen, Kohlenstoff eher im Zucker als im Gluten suchen müsse. — Uebrigens sieht man leicht, daß die genaue Kuntniß des Verhältnisses, in welchem Zuckerstoff und Gluten dann vor-

handen seyn müssen, wenn sie sich wechselsweise zersetzen sollen, uns noch ganz fehlt, und in der Bestimmung dieses Verhältnisses liegt die Auflösung der Aufgabe, womit sich Fourcroy beschäftigt.

VIII. Die Wahrheit des Satzes, welchen Hr. Fabroni in dieser Nummer vorträgt, war lange von den französischen Scheidekünstlern anerkannt. Die Luft ist nicht nothwendig; sie dient bey der Bereitung des Weins im Großen, blos als Aufnehmer der entwickelten Kohlensäure. Lavoisier erhielt Wein durch Gähren der Mischung von Zuckerauflösung und Hefen in wohl verschlossenen Gefäßen.

XI. und X. Mit aller Geneigtheit, Hrn. Fabroni's Satz vom Nichtvorhandenseyn des Alkohol im Weine anzunehmen, kann Hr. Fourcroy ihn doch nur so modificirt annehmen, als Rouelle, der jüngere, ihn bereits vor mehr als 40 Jahren modificirt; man erhält den Alkohol nur bey der Siedehitze aus dem Weine; es fehlte also wenigstens noch eine höhere Temperatur zur gänzlichen Vollendung und Isolirung dieses brennbaren Körpers. In so weit ist also auch dieser Satz des Hrn. Fabroni ein lange bekannter und von vielen Scheidekünstlern angenommener Satze. — Die Nichtwiedererzeugung des Weins mit seinem Rückbleibsel beweiset nicht direkt:

rekt die Entstehung des Alkohols bey der Destillation des Weins: denn jene kann ihre Ursache in der Umänderung der Weinbestandtheile haben. — Die Abscheidung des hinzugemischten und die Nichtabscheidung des dem Weine eignen Alkohols durch Kali läßt sich dadurch erklären, daß dies Laugensalz in dieser nicht hinreichend, es wohl aber in jener ist, wo keine innige Verbindung Statt hat. — Bey der Uebertreibung des Alkohols, vermöge 14 Grade des Wärmemessers, wirkte die Hitze vielleicht sehr lange, und dann auch ist es immer schwer begreiflich, wie der Alkohol, der nach Lavoisiers Erfahrungen erst bey 64 Graden zu Alkoholdunst wird, sich bey 14 verflüchtigen konnte. — Uebrigens ist diese bey diesem Grade bewirkte Verflüchtigung im Widerspruch mit Hrn. Fabroni's Theorie, denn sie setzt den Alkohol als Edukt voraus.

XI. Diese Betrachtung des Hrn. Fourcroy ist blos die wiederholte Rechtfertigung des Namens fermentation alcoolique gegen effervescence vineuse.

XII. Was über Nr. V. gesagt worden ist, läßt sich auch hier anwenden. — Das Daseyn von Smith's Alkahest ist noch nicht bewiesen, und wäre er da, so folgte noch nicht, daß er die Ursach der Fäulung, und daß diese eine Aufbrausung sey. Jene Wirkungen unter der Haut kön-

nen eben so gut dem Lymphe und dem absorbirenden Systeme zugeschrieben werden.

XIII. Nur der Einfluß des Schleims ist in Hrn. Fabroni's Satze von der sauren Gährung neu. Er hätte sich hier sehr ausdehnen können, denn uns sind jetzt eine Menge Umstände bekannt, wo Essig ohne Wein und ohne Gährung entsteht, z. B. durchs Feuer, durch Schwefelsäure, durch Salpetersäure und durch übergesäuerte Salzsäure. — Säurung bleibt Gährung, denn es ist eine innere Bewegung da.

XIV. Hrn. F. Meynung vom Aether stimmt mit vielen Thatsachen überein. Eine Menge Früchte scheinen ätherartige Produkte zu enthalten, und andere Erscheinungen machen es glaublich, daß sich in der Natur Aether ohne Alkohol bilde.

Chemische Neuigkeiten.

Nachricht von meinen neuen chemischen Probierkabinetten, für Freunde der Chemie, Naturforscher, Aerzte, Mineralogen, Metallurgen und Technologen.

Sehr oft wurde ich ersucht, kleine Sammlungen chemischer reiner Reagentien zu verfertigen, und weil

weil mir diese einzelnen Aufträge zu zeitraubend waren, so veranstaltete ich die Verfertigung mehrerer Sammlungen auf Pränumeration. Es haben sich sehr viele Liebhaber dazu gefunden, und dieses ist die Ursache, daß ich die Pränumeranten noch nicht alle habe befriedigen können — indessen hoffe ich mit nächsten, alle Bestellungen besorgen zu können, und für das längere Warten durch die Güte der Kabinette meine Freunde hinlänglich zu entschädigen.

Ein Umstand, der mir sehr vielen Aufenthalt verursacht, ist meine weite Entfernung von böhmischen Glashütten, denn ich lasse alle zu den Kabinetten erforderlichen Gläser dort verfertigen, weil das böhmische Glas an Güte und Schönheit alle deutschen Gläser übertrifft.

Ich werde jetzt die Einrichtung treffen, daß die Liebhaber schneller befriedigt werden sollen, jedoch ist der Preis nunmehr für ein Kabinett 4½ Louisd'or, wer aber zwey Kabinette zugleich nimmt, erhält sie noch für den Pränumerationspreis von 4 Louisd'or. Bestellungen ohne Geld oder sichere Anweisung werden nicht angenommen: auch bitte mir solche portofrey einzusenden und zugleich zu bemerken, auf welche Art die Absendung der Kabinette erfolgen soll. *)

Die Kabinette sind den jetzigen Bedürfnissen der Chemie möglichst entsprechend, und enthalten in

che=

*) Der Herausgeber erbietet sich mit Vergnügen zur Weiter=Beförderung bey ihm geschehener Bestellungen. C.

chemischer Reinheit folgende Stücke: 1. konzentrirte Schwefelsäure, 2. Salpetersäure, 3. Salzsäure, 4. konzentrirte Essigsäure, 5. Weinsteinsäure, 6. kohlenstoffsaures Natrum, 7. kohlenstoffsaures Kali, 8. ätzendes Kali, 9. kohlenstoffsaures Ammoniak, 10. Kalkwasser, 11. ätzenden Baryt in Wasser gelöst, 12. Talkerde, 13. kleesaures Kali, 14. blausaures Kali, 15. salzsaures Kali, 16. schwefelsaure Talkerde, 17. salzsaurer Kalk, 18. salzsaurer Baryt, 19. essigsaurer Baryt, 20. kalzinirter Borax, 21. Phosphorammoniak, 22. Alaun, 23. Arsenik in destillirtem Wasser gelöst, 24. Quecksilbersublimatauflösung, 25. Quecksilber, 26. salpetersaures Silber, 27. salpetersaures Bley, 28. salpetersaures Quecksilber, 29. salzsaures Eisen, 30. salzsaures Zinn, 31. schwefelsaures Kupfer, 32. Kupferoxyd in Ammoniak gelöst, 33. geschwefeltes Kali, 34. geschwefeltes Ammoniak, 35. geschwefeltes Eisen, 36. Hahnemannische Bleyprobe, 37. wasserfreyer Alkohol, 38. sehr reiner Schwefeläther, 39. eine Auflösung der Baumölseife in Alkohol, 40. destillirtes Wasser, 41. Lackmuspapier, 42. mit Säuren geröthetes Lackmuspapier, 43. mit Curkumätinktur gefärbtes Papier, 44. mit Fernambuktinktur gefärbtes Papier. Außer diesen befinden sich noch in jedem Kabinette 45. eine gläserne Reibschaale, 46. eine Waage mit Gewicht, 47. ein gläserner Trichter, 48. ein gläserner Spatel, 49. ein Zuckerglas, 50. eine Flasche nebst gebogner Röhre zur Entwicklung des geschwefelten

Wasser=

Wasserstoffgas's aus dem Schwefeleisen, 51. ein Löthrohr. Alles befindet sich in einem saubern in Fächer getheilten hölzernen Kasten, und die Quantität der Reagentien richtet sich nach ihrem Gebrauche, und beträgt von den Säuren 2 bis 3 Unzen. Jedes ausgegangene Stück kann man auch in billigen Preisen wieder von mir erhalten, und so das Kabinett immer wieder ergänzen.

Der Nutzen solcher Sammlungen leuchtet von selbst ein; Freunde der Scheidekunst wünschen bisweilen diesen oder jenen Versuch wiederholen zu können, aber es unterbleibt, wenn sie sich erst alle Reagentien dazu verschaffen sollen, was im Kleinen überdies nicht wohl angeht.

Zur Untersuchung der Aechtheit der Arzneymittel sind reine gegenwirkende Mittel ein unentbehrliches Bedürfniß, und ohne sie ist kein Arzt im Stande, sich von der Aechtheit der Arzneymittel, die er anwendet, zu überzeugen. Aerzten, und vorzüglich Physikern, denen die Visitation der Apotheken übertragen ist, werden also diese chemischen Probierkabinette von Nutzen seyn.

Da man bey der Bestimmung der Mineralien nicht mehr mit den äußerlichen Kennzeichen auskömmt, und selbst die besten mineralogischen Handbücher kleiner chemischer Prüfungen mit zu Hülfe nehmen muß, so werden auch dem

Freun-

Freunde der Mineralogie diese Kabinette interessant seyn.

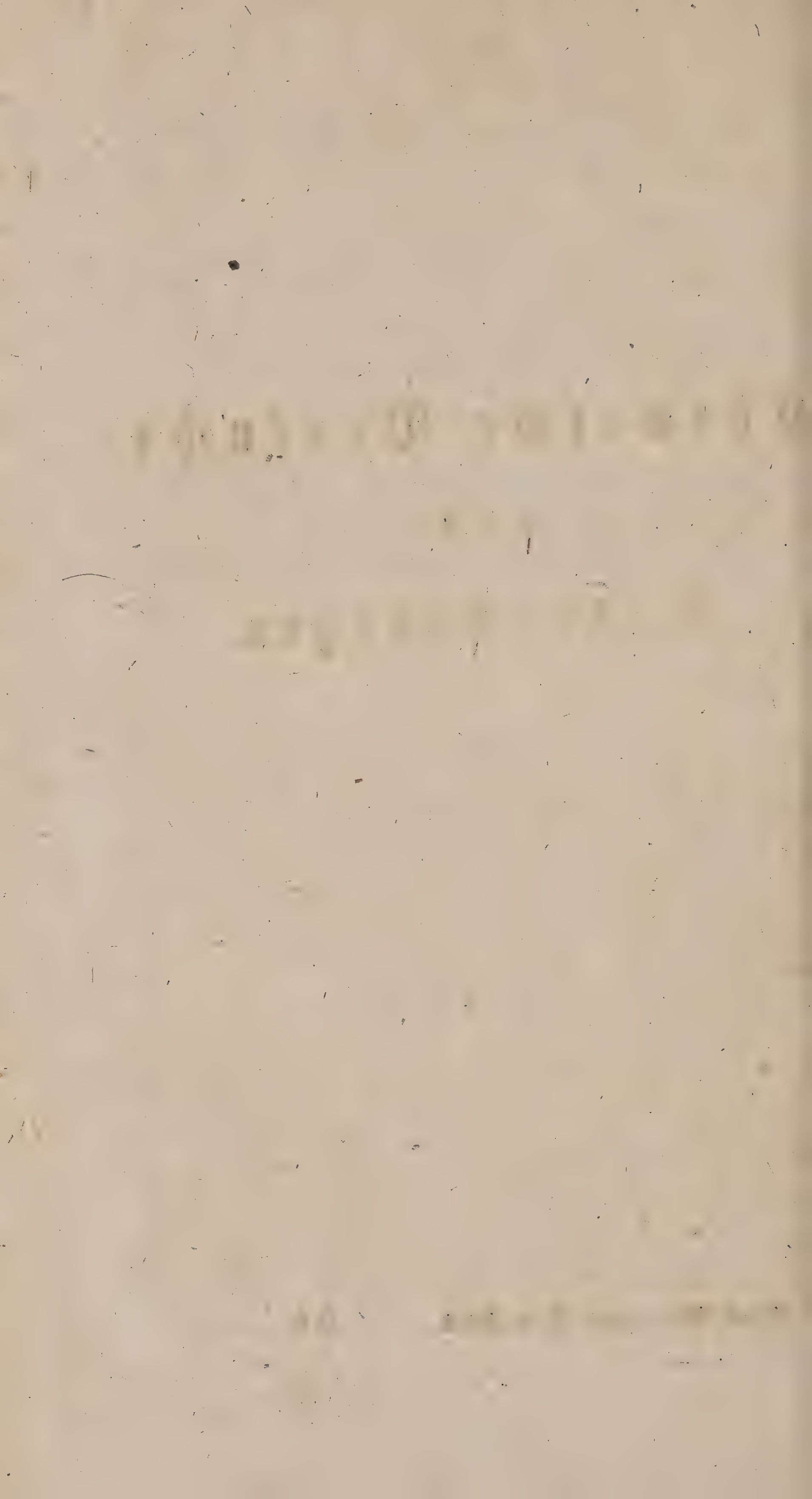
Auch dem Kaufmanne, dem Technologen, dem Fabrikanten und Oekonomen ist eine Sammlung chemischer Reagentien unentbehrlich, welches aber weiter auseinander zu setzen hier zu weitläuftig seyn würde.

D. Johann Bartholomä Trommsdorff.
Professor der Chemie und Pharmacie
auf der Universität zu Erfurt, wie auch Apotheker daselbst.

Chemische Versuche

und

Beobachtungen.



I.

Einige eudiometrische Versuche und Wahrnehmungen.

Vom Hrn. HR. Gmelin. *)

Ich habe die Maaßregeln, welche bey der Erforschung der Güte der Luft vorgeschrieben werden, versucht, und wenn ich aus den wenigen, bey ihrer Befolgung mit Salpetergas angestellten, eudiometrischen Prüfungen etwas schließen darf, so ist es das, daß es die Lebensluft weit vollkommner auszieht, als das entzündbare Gas, wenn es mit der gemeinen Luft brennt, oder der Phosphor, wenn er darin zerfließt; denn der luftförmige Stoff, der in diesen beyderley Versuchen zurückblieb, nahm immer bey der Vermischung mit Salpetergas im Umfange ab. Wenn also auch Salpetergas, selbst bey

*) S. chem. Annal. J. 1800. B. 1. S. 379.

bey noch so sorgfältiger Bereitung und noch so geschickter Anwendung, kein ganz zuverlässiges Mittel seyn sollte, den Antheil der Lebensluft in der gemeinen Luft zu bestimmen, so scheint es doch zuverlässiger zu seyn, als alle andere, welche bisher zu diesem Zwecke empfohlen worden sind.

Meine Versuche stellte ich *) in den letzten Tagen des Septembers und den ersten des Octobers 1799 an; das Quecksilber im de Lucschen Barometer stand 4''', 7''', auch wohl $7\frac{3}{4}'''$ über 27°.

Den Anfang machte ich Nachmittags den 26sten September, zu einer Zeit, als Renard's Thermometer den Wärmegrad des Luftkreises = 17° über 0 nach Reaumur anzeigte, und de Luc's Hygrometer auf $40\frac{1}{4}$ deutete.

I. Versuch.

Ich nahm dazu die Luft aus der chemischen Arbeitsstätte selbst; ich versuchte sie zuerst mit Salpetergas in der von Fontana dazu eingerichteten Geräthschaft; ich brachte zuerst, nach der Vorschrift von Ingenhouß, 100 Theile davon, und in einem zweyten Versuche, nach der Vorschrift von Fontana, 200 Theile davon mit 100 Theilen Salpetergas auf die von diesem Naturforscher beschriebene Weise zusammen; im ersten Versuche blieben 113, im zweyten 213 Theile zurück, also wurden in

*) in Gellschaft des H. J. L. Jordan.

in beyden genau mit einander übereinstimmenden Versuchen 87 Theile von dem Gemenge verschluckt.

II. Versuch.

Von dergleichen Luft brachte ich am gleichen Nachmittage 300 Theile, und vom entzündbaren Gas, wie es bey der Auflösung reiner Bohrspähne von Eisen in verdünnter Schwefelsäure aufstieg, und durch Schütteln mit frischem Kalkwasser von Kohlensäure so viel möglich gereinigt war, 100 Theile in den Voltaschen Eudiometer, und zündete ihn, nach der Vorschrift von Volta, mit einer aus dem Elektrophor geladenen Flasche durch den elektrischen Funken an; die Entzündung ereignete sich *) ohne Knall **) und das Wasser sprang, sobald der untere Hahn geöffnet wurde, herein; es blieben von dem Luftgemenge 280, (in einem zweyten Versuche dieser Art nur 278 Th.) zurück; es waren also 120 (— 122) verschluckt; und von dem zurück-

*) Ich darf inzwischen nicht verhehlen, daß die Entzündung in manchen dieser Versuche nicht erfolgte, auch wenn der Leiter trocken und der Funken stark genug war, und ich sowohl deswegen, als nach der Analogie anderer Versuche alle Ursache hatte, sie zu erwarten.

**) Das wird sie auch immer, wenn man das von Volta vorgeschriebene Verhältniß beobachtet, seine mit diesem Werkzeuge anzustellende Versuche blos auf gemeine Luft einschränkt, nicht auf Lebensluft ausdehnt, und die Glasröhre des Werkzeugs von starkem gleich dickem Glase ist.

rückgebliebenen luftförmigen Wesen gaben 100 Th. wenn man sie in Fontana's Eudiometer mit 100 Theilen Salpetergas zusammen brachte, 162 bis 165; es wurde also immer noch ein ziemlicher Antheil verschluckt, und es war nach dieser Entzündung mit brennbarem Gas noch Lebensluft darin geblieben.

III. Versuch.

Eben diese Luft brachte ich in eine Glasröhre, wie sie Gren zu solchen Untersuchungen vorgeschlagen hatte, nur daß ich, statt die Oeffnung mit Kork zu verschließen, sie mit Wasser sperrte, und das Stückchen Phosphor auf einem dünnen Scheibchen Kork darein brachte; so ließ ich sie 24 Stunden stehen; nach Verlauf dieser Zeit waren von 16'', 8''' Luft 2'', 5''' verschluckt.

IV. Versuch.

Den 27sten Sept., an welchem das Hygrometer noch denselben Stand hatte, das Quecksilber im Thermometer aber auf $15\frac{1}{2}°$ stand, untersuchte ich die Luft aus dem freyen Luftkreise, doch dicht an meiner Wohnung; von 100 Theilen derselben und 100 Salpetergas blieben 111; von 200 Th. derselben und 100 Theilen Salpetergas 212 Th. zurück. *)

V.

*) Abweichungen von dieser Art, zum Theil noch weit beträchtlichere, deren Ursache ich mir noch nicht

V. Versuch.

Schon aus der Natur der Sache und noch mehr aus dem Erfolge des vorhergehenden Versuchs hätte ich vermuthen sollen, daß von dem Verbrennen derselben mit entzündbarem Gas weniger zurückbleiben sollte: allein als ich den folgenden Tag im Voltaschen Eudiometer den Versuch damit anstellte, und 300 Theile derselben mit 100 entzündbarem Gas durch den elektrischen Funken anzündete, blieben davon 290 zurück; es waren also nur 110 verschluckt; sollte sich etwa die Luft des äußern Luftkreises innerhalb dieser Zeit so sehr geändert haben? Allein sie zeigte sich, wenn man blos auf diesen Versuch gehen dürfte, nicht nur schlechter, als bey der Prüfung mit Salpetergas, sondern sogar bey gleicher Prüfungsart schlechter, als viele andere, die nach allen übrigen Anzeigen weit schlechter waren.

VI. Versuch.

Auch am 27sten Sept. prüfte ich die Luft aus dem Männersaale des medicinisch-chirurgischen Hospitals; von 100 Theilen derselben und 100 Theilen Salpetergas blieben 118, und wenn von der ersten 200 Theile genommen wurden, 217½ zurück; es waren also 82 bis 82½ verschluckt.

VII.

nicht befriedigend zu erklären weiß, werden sich auch in einigen der folgenden Versuche finden.

VII. Versuch.

Von 300 Theilen eben dieser Luft und 100 Theilen brennbarem Gas blieben nach der Entzündung in Volta's Eudiometer' als ich den Tag darauf den Versuch damit vornahm, 288 zurück; es waren demnach 112 verschluckt.

VIII. Versuch.

Einen andern Theil dieser Luft (VI. und VII. Vers.) brachte ich, wie im III. Versuche, mit einem Stückchen Phosphor in die Grenſche Eudiometerröhre über Wasser, und ließ sie 2 Tage lang darüber stehen; nach Verlauf dieser Zeit waren 2'' verschluckt.

IX. Versuch.

Auch am 27sten Sept. untersuchte ich die Luft aus dem Weibersaale des medicinisch-chirurgischen Hospitals; von 100 Theilen derselben und 100 Theilen Salpetergas blieben in Fontana's Eudiometer 115, und wenn ich von der ersten 200 genommen hatte, 216 zurück; es waren also 84 bis 85 verschluckt.

X. Versuch.

Als ich den folgenden Tag von eben dieser Luft (IX. Vers.) 300 Theile mit 100 Theilen entzündbarem Gas durch den elektrischen Funken ansteckte, blieben 318 Theile zurück, waren also nur 82 verschluckt;

schluckt; so zeigte sich also diese Luft bey dieser Prüfung sehr viel schlechter, als die Luft aus dem Männersaale (VII. Vers.), ob sie sich gleich in dem Versuche mit Salpetergas (IX.) um einige Grade besser bewiesen hatte.

XI. Versuch.

Den 28sten Sept., an welchem zwar das Hygrometer noch den gleichen Standpunkt zeigte, aber das Quecksilber im Thermometer auf 14° gefallen war, untersuchte ich Luft aus der chemischen Werkstätte, in welcher unter einem großen Glase ein Wachslicht gebrannt hatte, und verlöscht war; 100 Theile davon und 100 Theile Salpetergas ließen 129, 200 Th. von jener und 100 von diesem 214½ zurück; es waren also in jenem Versuche nur 71, in diesem 85½ verschluckt; sollte diese beträchtliche Abweichung vielleicht ihren Grund in der vielen Kohlensäure, welche diese Luft mit sich führt, haben? So viel zeigt sich immer, daß auch in einer Luft, worin sich das Wachslicht nicht mehr brennend erhalten kann, noch Lebensluft ist, also durch brennende Körper sie nie gänzlich daraus geschieden wird. *)

XII.

*) Ich möchte daher zweifeln, ob H. Dr. Marc auf die von ihm Chem. Ann. 1795. B. I. S. 507-510. erzählte Art reines Stickgas erhält.

XII. Versuch.

Als ich von eben dieser Luft (XI. Vers.) 300 Th. mit 100 Theilen entzündbarem Gas in Volta's Eudiometer entzündete, blieben 288 zurück; nach diesem Versuche wäre also diese Luft besser als die vorhergehende, obgleich die Prüfung mit Salpetergas und andre Erfahrungen das Gegentheil darthun.

XIII. Versuch.

Den 30sten Sept., an welchem das Hygrometer auf 40 deutete, und das Quecksilber im Thermometer auf 12° gefallen war, untersuchte ich die Luft aus einem Zimmer, in welchem viele Menschen beysammen gewesen waren und viele Lichter gebrannt hatten; von 100 Theilen derselben und 100 Salpetergas blieben 117½, von 200 von jener und 100 von diesem 216 zurück; es waren demnach im ersten Versuche nur 82½, im zweyten 82 verschluckt.

XIV. Versuch.

Als ich an ebendemselben Nachmittage 300 Th. derselben Luft mit 100 Th. brennbarem Gas in Volta's Eudiometer anzündete, wurden von diesen 400 nur 70 verschluckt, so daß sie sich also nach diesem Versuche viel schlechter zeigte, als irgend eine der vorhergehenden; da ich von den 330 Theilen des zurückgebliebenen luftförmigen Wesens mit 100 Salpetergas in Fontana's Eudiometer

versetzte, blieben 142 zurück; also hatte die Entzündung bey weitem nicht alle Lebensluft zerstört.

XV. Versuch.

Von eben dieser Luft (XIII. und XIV. Vers.) brachte ich einen Antheil mit Phosphor in eine nach Gren's Vorschrift zum Eudiometer eingerichtete Glasröhre, nur mit dem Unterschiede, daß ich sie nun mit Quecksilber sperrte; nach 24 Stunden waren 11''' der Luft verschluckt, und 100 Theile der Luft, welche zurückgeblieben war, ließ, mit 100 Salpetergas in Fontana's Eudiometer versetzt, 175 zurück, hatte also durch den Phosphor noch lange nicht alle Lebensluft verloren. *)

XVI. Versuch.

An eben diesem Tage untersuchte ich auch die Luft aus einem ziemlich trocknen, nicht tiefen Keller unter meiner Wohnung; von 100 Theilen davon und 100 Salpetergas blieben 116, von 200 Th. jener und 100 dieses 217 zurück; sie zeigte sich also nach diesem Versuche schlechter, als die im Freyen und in der chemischen Werkstätte.

XVII.

*) Ich kann nicht umhin, bey dieser Gelegenheit zu bemerken, daß die Abnahme der eingesperrten Luft im Umfange in mehreren dieser Versuche zunahm, wenn ich sie länger in der gesperrten Röhre stehen ließ; auch daraus kann also eine Ungleichförmigkeit und Unzuverlässigkeit des Erfolgs entspringen.

XVII. Versuch.

Als ich aber an demselben Nachmittage 300 Theile davon (XVI. Vers.) mit 100 entzündbarem Gas in Volta's Eudiometer brachte, und darin anzündete, wurden 120 verschluckt; nach diesem Versuche wäre sie also eben so gut, als die Luft aus der chemischen Arbeitsstätte und besser als alle vorhergehende, die ich geprüft hatte; aber es war auch noch lange nicht alle ihre Lebensluft verzehrt; denn als ich von den 280 Theilen zurückgebliebener Luft 100 und eben so vieles Salpetergas in Fontana's Eudiometer durcheinander mischte, blieben nur 163 übrig, wurden also 37 verschluckt.

XVIII. Versuch.

An eben diesem Nachmittage untersuchte ich noch die Luft aus einem Kaninchenstalle; von 100 Theilen derselben und 100 Salpetergas blieben 116, von 200 Theilen jener und 100 von diesem 218 zurück; nach diesen Versuchen schien sie also kaum schlechter, als die Luft aus dem Keller (XVI. Vers.)

XIX. Versuch.

Als ich um die gleiche Zeit von dergleichen Luft (XVIII. Vers.) 300 Theile und 100 entzündbarem Gas in den Voltaschen Eudiometer gebracht hatte, so waren nach der Entzündung dieses Gemenges 98 verschluckt; nach diesem Versuche schien sie also viel schlechter, als die Luft aus dem Keller (XVII. Vers.)

Verſ.), doch ließen von den zurückgebliebenen 302, 100 mit 100 Salpetergas in Fontana's Eudiometer vermiſcht 160 zurück; es wurden alſo 40 verſchluckt; ſollte vielleicht in dieſem Verſuche von der Lebensluft, die in der geprüften Luft ſteckt, der verzehrenden Kraft der Entzündung mehr entwiſcht ſeyn, als im vorhergehenden (XVII.)?

XX. Verſuch.

Den 1ſten October, an welchem das Hygrometer auf 39, und das Queckſilber im Thermometer auf 13° ſtand, unterſuchte ich die Luft über dem hieſigen Stadtgraben, aus der Gegend des Albanithors, wo das Waſſer ſtarken Zufluß und Bewegung hat; von 100 Theilen derſelben und 100 Salpetergas blieben 116, von 200 Th. jener und 100 von dieſem 216 übrig; ſo ſchien ſie dann nach dieſem Verſuche um etwas beſſer, als die Luft aus dem Keller (XVI. Verſ.)

XXI. Verſuch.

Als ich aber von eben dieſer Luft (XX. Verſ.) 300 Theile mit 100 entzündbarem Gas im Volta ſchen Eudiometer anzündete, ſo blieben 340 übrig, wurden alſo nur 60 verſchluckt; ſo wäre ſie denn ſchlechter, als irgend eine Luft, die in dieſer Reihe von Prüfungen vorkommt.

XXII. Versuch.

An eben demselben Nachmittage untersuchte ich die Luft aus einem Keller, der ganz nahe an der Leine liegt; 100 Theile davon ließen, mit 100 Salpetergas vermengt, 116, 200 Theile von jener mit 100 von diesem 116½ zurück, so schien also diese Luft um etwas besser, als die Luft aus dem Keller unter meiner Wohnung (XVI. Vers.)

XXIII. Versuch.

Auch als ich 300 Theile dieser Luft mit 100 entzündbarem Gas im Voltaschen Eudiometer abbrannte, blieben weniger (XVII. Vers.), nemlich 274 Theile zurück; es waren also 126 verschluckt.

XXIV. Versuch.

Den 2ten Oct. prüfte ich die Luft über den Göttingischen Gossen, da wo sie in der Grohnder-Straße zusammenfließen; von 100 Theilen derselben und 100 Salpetergas blieben 116 zurück; sie schien demnach nicht schlechter, als die meiste vorhergehende.

XXV. Versuch.

300 Theile eben derselben Luft (XXIV. Vers.) ließen auch, als ich sie mit 100 brennbarem Gas vermischt und mit einem starken elektrischen Funken angezündet hatte, nur 270 zurück; es waren also 130 verschluckt, mehr als in irgend einem der vorhergehen-

gehenden zum Theil weit bessern Luftarten angestellten Versuche; sollte vielleicht der Grund dieses anscheinenden Widerspruchs in der größern Stärke des elektrischen Funkens liegen, der die Entzündung vollkommner macht, also vielleicht auch die Lebensluft vollkommner auszieht? denn wirklich ließen 100 Theile davon und 100 Salpetergas in Fontana's Eudiometer nur 170 zurück.

XXVI. Versuch.

Den 3ten October, als das Hygrometer auf $39\frac{1}{2}$ deutete und das Quecksilber im Thermometer auf 12° stand, versuchte ich noch die Luft über dem Stadtgraben aus der Gegend des Schützenhofs, wo das Wasser weniger Bewegung hat; 100 Theile davon ließen, als ich sie in Fontana's Eudiometer mit 100 Salpetergas vermischte, 121 übrig; sie schien also wirklich schlechter, als bey weitem die meiste der zuvor geprüften.

XXVII. Versuch.

Als ich von eben dieser Luft (XXVI. Vers.) 300 Theile und 100 brennbares Gas im Volta'schen Eudiometer anzündete, blieben 292 übrig; es waren also doch 108 verschluckt; sie schien also, nach diesem Versuche zu schließen, besser als mehrere der vorhergehenden, zum Theil offenbar bessern Luftarten, insbesondre als die Luft aus einer andern Gegend des Stadtgrabens; sollte hier vielleicht

dieselbe Ursach vorwalten, wie bey dem XXV. Versuche?

II.

Ueber die Prüfungsmittel für die Salzsäure im freyen oder verbundenen Zustande.

Vom Hrn. R. Kirwan. *)

Die Auflösung von salpetersaurem Silber ist das feinste Prüfungsmittel für diese Säure: allein der Niederschlag durch dasselbe kann auch von andern Ursachen erfolgen, welche ich hier, so wie die Mittel angeben werde, jenen entweder zu hindern oder wenigstens doch die richtige Quelle desselben aufzuspüren. 1) Diese Auflösung giebt mit luftsauren Laugensalzen oder Erden einen Niederschlag: allein diesem läßt sich vorbeugen, wenn man vorher jene mit Salpetersäure sättigt: außerdem ist der, durch jene gefällete, Kalk wieder in Salpeter- und selbst in Essigsäure auflöslich: welche Auflöslichkeit

*) Dieser schätzbare Aufsatz, den ich Hrn. Kirwan's Gefälligkeit verdanke, ist nur als ein kleiner Theil des trefflichen Werks anzusehen, wodurch die Zerlegung der mineralischen Wasser in der Folge sehr erleichtert werden wird. C.

lichkeit das Hornsilber nicht besitzt. 2) Diese Auflösung wird durch vitriol- und schwefelsaure Salze niedergeschlagen: aber dies kann man verhindern, wenn man vorher solche Salze durch salpeter- und essigsaure Schwererde zerlegt, worauf man mit aller Sicherheit die Silberauflösung anwenden kann. 3) Sie wird auch durch Leberluft oder Leber-Abarten *) gefället, und der Niederschlag ist alsdann röthlich oder braun oder schwarz gefärbt, oder er ist erst weiß und wird bald braun oder schwarz. Dies ereignet sich, wenn Schwefel in dem Wasser enthalten ist, obgleich der Niederschlag eigentlich von der Vitriol- oder Salzsäure, oder irgend einer andern Ursach auch erfolgen sollte: allein wenn diese Säuren nicht mit im Spiele sind, so löst sich der Satz in Salpetersäure auf, und so verschwindet alle Zweydeutigkeit. 4) Sie schlägt sich durch extractartigen oder erdharzigen Stoff nieder, da der Wasserstoff desselben die Salpetersäure zerlegt: allein in diesem Falle wird der Satz entfärbt, und ist auflöslich in der Salpetersäure, so daß kein Betrug erfolgen kann.

Die

*) Hr. K. nennt Lebern (hepars), wenn Laugensalze oder Kalkerden eine Leberluft enthalten, welche mit Schwefel übersättigt ist: und hepatules, wo dieselbe eine Leberluft enthalten, welche nur eben so viel Schwefel hält, als zur Bildung der Leberluft erforderlich ist. Ich wage, hepatules durch Leber-Abart zu übersetzen. C.

Die Kraft dieses Prüfungsmittels geht sehr weit. Nach Hrn. Bergmann kann man einen Gran Kochsalz, das in 42250 Gr. Wasser aufgelöst ist, durch die weißen Wolken entdecken, die sich auf einem Tropfen von jenem zeigen. Daher entdeckt es Kochsalz oder irgend ein salzsaures Salz, wenn es nur $\frac{1}{42250}$ des Ganzen ausmacht. Allein ein Gran Kochsalz enthält nur 0,39 eines Grans wirklicher Säure: daher entdeckt es 0,39 eines Grans von verbundener Salzsäure in $\frac{1}{42250}$ Theilen Wasser; oder $\frac{1}{108333}$ seines Gewichts. Und noch weit weniger läßt sich entdecken, sobald man es einige Zeit stehen läßt.

Die Kraft jener Auflösung, die Vitriolsäure zu entdecken, ist weit weniger ausgedehnt, wie auch Hr. Bergmann und Dr. Black beobachtet haben (Geyser S. 31.) und es läßt sich auch aus meinen eignen oben gedachten Versuchen abnehmen.

Man bemerke, daß jene Auflösung mit Salpetersäure gesättigt, ja selbst übersättigt und hinlänglich verdünnt seyn solle.

Essigsaures Silber. Dies ist ein Niederschlagsmittel für Salzsäure, das so kräftig ist, als das vorige, und welches ich in manchen Fällen nöthig finde. Ich bereite es, nach Marggraf's Angabe (Marggr. B. I. S. 111.), es krystallisirt sich, wie Marggraf angiebt, ob es gleich Monnet leugnet (Dissolution

des

des metaux p. 168.) Ich fand, daß die gesättigte, und während sie heiß war, durchgeseihete Auflösung sehr bald nadelförmige Krystallen bildete. Mounet erhielt sie wahrscheinlich deshalb nicht, weil er die Auflösung abdünstete.

Dies Mittel kann zu denselben Irrungen Anlaß geben, als die Salpeterauflösung: allein man entdeckt sie auf dieselbe Art, und hilft ihnen eben so ab.

Man bemerke auch, daß es mit salpetersaurem Kalke oder Talke eine schwache Wolke giebt: allein dies ereignet sich von einem ungemein geringen Antheile von Salzsäure, die man allemal in Kalkerden und oft in Talkerden findet: denn der Niederschlag ist in Salpetersäure unauflöslich, und nach geschehener Durchseihung findet kein Niederschlag auf den Zusatz von essigsaurem Silber Statt.

Silbervitriol. Dies Prüfungsmittel für Salzsäure wurde zuerst von Hrn. Westrumb angegeben. Um es zuzubereiten, löst man einen Theil von Silbervitriol in 110 Theilen Wässer auf. Es muß in der That hinlänglich verdünnt seyn, da Silbervitriol gewissermaaßen sich, sobald er gesättigt ist, durch bloßes Wasser niederschlägt.

Da die Salzsäure eine stärkere Verwandtschaft zu Silber hat, als die Vitriolsäure, so zerlegen die salzsauren Salze diesen Vitriol just eben so, als sie es bey salpetersaurem Silber thun, und hat noch

den Vorzug, daß er nicht durch vitriolsaure Salze angegriffen wird, als das salpetersaure Silber; er ist jedoch einer Unbestimmtheit unterworfen, die von seiner Niederschlagbarkeit durch luftsaure Laugensalze und Erden entspringt. Dies zu verhüten, schlägt er vor, man solle sie vorher erst durch Salpetersäure sättigen; allein unglücklicher Weise lassen sich die salpetersauren Erden, besonders die Kalkerden, durch vitriolsaures Silber fällen: ja ich fand sogar, daß selbst salpetersaure Talkerde einen Niederschlag mit diesem Salze bewirkt. Daher kann man auf diese Probe, wenn man sonst nicht von der Abwesenheit der luftsauren Erden versichert ist, sich nicht verlassen.

III.

Beschreibung verschiedener Verbesserungen am Branntweinbrenner-Geräthe.

Verfaßt von J. E. Norberg,

Bergrathe, Direktor über die Mechanische Schule der Königl. Mahler und Bildhauer, Mitglied der Königl. Akademie der Wissenschaften. *)

Nach oben beschriebenen Gründen habe ich eine Anweisung für Björneborgs Stadtbrennerey gegeben,

*) S. chem. Ann. J. 1800. B. 1. S. 417.

ben, die aus 3 Blasen, jede zu 700 Kannen Inhalt, besteht. Sie ist auf eigne Kosten des Hrn. Majors und Ritters Stierwall erbauet, der diese Einrichtung während der kurzen Zeit sehr vortheilhaft befand, wie er sie im Herbste 1798 benutzen durfte.

Der Kapitain Hr. Bagge, der auf dem Landgute Ståholm im Kirchspiele Munktorp in Westmannland wohnt, hat seine Branntweins-Brennerey ganz und gar nach meinem Plane und Vorschrift ausgeführt, und in einer Zeit von 3 Wochen, da das Brennen erlaubt war, 14 bis 15 Kannen Branntwein aus der Tonne erhalten, die aus gemischtem Malz und Gersten bestand, das durch eine Feuersbrunst beschädigt war.

Vermittelst der alten Einrichtungen hat man nicht mehr als 10, höchstens 12 Kannen von nämlicher Art Getreide erhalten können, und 4 Tonnen haben, vermittelst der neuen Werkzeuge zum Destilliren, nicht mehr Feurung und Zeit erfordert, als ehemals eine einzige Tonne, vermittelst der alten Werkzeuge, erfordert hat.

Weil letzterwähnte Brennerey, in Ansehung ihrer Größe und Proportionen, vollkommner und zum allgemeinen Gebrauche dienlicher ist; so habe ich die Ehre, hierbey eine besondre Zeichnung und Beschreibung darüber zu geben.

Auf-

Außer den hier oben angeführten Brennereyen sind auch Dampfleiter und Dampfkühler auf meine Kosten, auf hiesiger Kron-Brennerey auf Ladugårdsland, mit Vortheil versucht, für Blasen, die mehr als 850 Kannen hielten, und dieses sowohl beym Drank- und Laurbrennen als Aufklären.

Vom Hrn. Rittmeister und Brauer-Aeltermann Wier sind diese Werkzeuge auch hier in Stockholm für eine Blase zu 260 Kannen mit Vortheil benutzt worden. Vom Hrn. Kammer-Revisions-Rathe Plank, auf seinem Gute Hörningsnäs im Kirchspiele Huddinge, für eine Blase zu 58 Kannen, der damit an und über 22 Kannen Branntwein aus einer Brenntonne erhalten hat, die aus 11 Lpf. geschrotenem Roggen und 2 Lpf. Malz bestand, außer 1 Lpf. Malz, das zum Hefenbrauen für die Maischung jeder Tonne aufging. Imgleichen vom Hrn. Fähnrich Lilja in Nyland und Hrn. Ingenieur Pihlstrand aus Hellegård, nicht weit von Köping, für Blasen von 30 Kannen, indem letztbenannter Hr. Ingenieur die erste Privatperson war, der für seinen eignen Haushalt es wagte, sich dieser Werkzeuge zu bedienen.

Seitdem das Branntweinbrennen (unglücklicher Weise) ein nationelles Geschäft und nothwendiges Uebel geworden ist, so bleibt der mitbürgerlichen Schuldigkeit und wohlgemeynten Fürsorge nichts

nichts andres übrig, als zu verhelfen, daß die mindestmögliche Menge Kupfer, Korn, Brennholz, Zeit und Arbeit darauf verwendet werde.

Nach der bisherigen allgemein gebräuchlichen Weise zu brennen, werden nicht mehr als 12, höchstens 16 Kannen Branntwein aus der Tonne erhalten. Wenn dann jährlich 2 bis 300000 Tonnen Getreide auf vorgenannte unvollkommne Weise verbraucht werden, so sieht man, welch ein nationeller Gewinn dadurch erhalten werde, wenn blos der vierte Theil des Korns, dazu die Zeit, Arbeit und Feurung in einem noch weit größern Verhältnisse erspart wird.

Dieses muß geschehen können, sobald die Branntweins-Brennerey nach vernünftigen Gründen und auf eine mit der Natur der Sache übereinstimmende Weise verrichtet wird, nicht aber, wie es nun gemeiniglich geschieht, versuchsweise und nach Handwerksgewohnheit.

Da Se. Königl. Majestät in Gnaden zu befehlen geruhet haben, daß die von mir erfundenen, oben beschriebenen und fast 20 Jahr bestrittenen Brennerey-Geräthe aufs neue für der Krone Rechnung und Kosten versucht werden sollen: so hoffe ich, in diesem vernachlässigten Gewerbe mir eine nöthige Erfahrung zu erwerben, und werde nicht unterlassen, dieselbe zum Dienste Sr. Königl.

Ma-

Majestät, der Krone und des Publikums mitzutheilen.

Inzwischen scheint es hinreichend erprobt zu seyn, sowohl, laut des Berichts, den die Königl. Akademie dem Könige übergeben hat, seitdem sie auf Königl. allergnädigsten Befehl den im Großen angestellten Versuchen, die darüber auf der größern Landgårdslands Kronbrennerey d. 17, 18, 19, 20, wie auch d. 23, 24, 25 und 26sten Julii 1798 bewerkstelligt wurden, beygewohnt hat; als auch aus dem Tagebuche dieser Königl. Akademie für den 8ten und 20sten März 1780; nicht weniger durch die oben angeführten Versuche einzelner Personen, daß die von mir erfundenen Werkzeuge vor den bisher gewöhnlich benutzten zum Destilliren des Branntweins folgende Vorzüge beweisen.

1. Wiegen sie an Kupfer nicht mehr als $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{5}$, höchstens $\frac{1}{4}$ der damit verglichenen alten Werkzeuge, sind leichter zu verfertigen und dennoch dauerhafter zum Gebrauche.

2. Erhält man dadurch gesundern Branntwein, wenn der Klärungs-Dampfkühler inwendig verzinnt wird. Dieser kann auch von innen ausgespült und rein gemacht werden, da die Form darnach eingerichtet wird.

3. Erfordern sie mindern Aufwand der Feurung.

4.

4. Auch weniger Wasser zum Abkühlen.

5. Sind sie sicherer und bequemer, in Hinsicht der Bewerkstelligung des Branntweinbrennens, dabey aufzuwarten.

6. Ein Dampfkühler ist leichter auszubessern als eine Schlange; denn da seine Zusammensetzung aus nicht mehr als 7 bis 8 Stücken besteht, und nicht nicht mehr als 1, 2, höchstens 3 Löthungen längs seinen Seiten hat; so kann die etwa daran mögliche Lecke, selbst im Kühlfasse, ausgebessert werden, ohne ihn herauszunehmen.

7. Diese Erfindungen tragen vieles bey, den üblen Geschmack des Branntweins zu verhüten, der durch das sogenannte Anbrennen entsteht, das aus Mißverstand zuweilen Pfeifenbrand genannt wird.

8. Werden dadurch weniger Dämpfe beym Aufkochen verspillt, und ihr Verlust bey dem Abrinnen verhindert, welches, mit der bessern Abkühlung zusammengenommen, macht, daß dadurch mehr Branntwein erhalten wird, und das um so viel sicherer, als die neuern chemischen Versuche beweisen, daß der Alkohol ein Produkt, nicht aber ein Edukt der Branntwein-Maische sey.

Beschreibung der Figuren des Kupferstichs.

Fig. 1. Die ganze Einrichtung im Grundrisse oder im Vogel=Perspektive.

Fig. 2. Der Aufriß, der die Einrichtung im Durchschnitte nach den Linien A B und C D (Fig. 1.), aber das Kupfer=Geräthe von der Seite zeigt.

Fig. 3. Deren eine Hälfte die Mauer der Blase von vorn, aber dessen andre Hälfte dieselbe im Durchschnitte zeigt.

Fig. 4. Der Grundriß, der des Ofens Gestalt im Durchschnitte sowohl über der Linie EF als GH (Fig. 3.) vorstellt.

Fig. 5. (Eingeschlossen innerhalb Fig. 2.) Die halbe Blase im Aufrisse ausgelegt, um desto deutlicher ihre Vermaurungsweise zu zeigen.

I. Der Maischbottich, von der Größe, daß er bey jeder Füllung geleert wird, es mag in einer oder mehrern Blasen geschehen, oder auch auf besondre Gefäße abgezapft werden, die wohl zugespündet werden.

K. Ein Faß, auf welches kochendes Wasser durch eine bedeckte Rinne aus der Drank= oder Klärpfanne gezapft wird. Dieses Faß wird zu einer geziemenden Höhe über den Maischbottich aufgewunden, worin es bey der Erhitzung abgezapft wird. Das Faß kann auch ein solches vor=

vorstellen, worin Spiritus oder Branntwein vermittelst der Pumpe a. aus dem Schlock oder Behältnisse L. gepumpt wird.

M. Die Blase. Sie ist auf 4 Pfeilern aus Ziegelsteinen gestellt, und hängt außerdem an 4 Oren, deren Stellen zwischen den Pfeilen sind.

Bey b, wo das Feuer vom Ofen geht, theilt es sich auch in den Röhren, die es um die Blase herum und endlich in die Schornsteine leiten, stehet der Boden auf einer aufwärts gebogenen dikken eisernen Platte mit Thon, der mit Sand vermischt ist, zwischen ihnen beyden. Die Absicht mit dieser Einrichtung ist, das Kupfer vor der Verbrennung zu bewahren, der es auf dieser Stelle am meisten ausgesetzt ist.

N. Ein hölzerner Deckel, der jedesmal geöffnet wird, wenn die Maischung eingezapft oder die Blase reingemacht wird.

c. c. c. Knebel oder Krampen, die den Dekkel verhindern, niederzufallen; sie lassen sich auch unter 3 eiserne Haken oder Klammern schieben, die an der Brust neben dem Halse der Pfanne festgenietet sind, das Aufheben des Deckels bey vorfallendem Uebergehen zu verhindern.

Diese Knebel werden während der Verstreichung oder Verkleisterung weggedrehet, welches geschieht, sobald die Maischung eingezapft ist.

Da

d. Der größere Pfropfen, der eine Oeffnung im Deckel verschließt. Während der Drankbrennung wird durch diese Oeffnung umgerührt, bis dessen Dampf- oder Vorsprangs-Geruch verspürt wird, welches gemeiniglich geschieht, wenn der Thermometer (siehe unten Fig. 7.) zwischen 40 und 50 Graden steht. Dann wird die Oeffnung mit dem Pfropfen verstopft und umher verkleistert.

e. Ein kleinerer Zapfen oder Pflock von 1½ Zoll im Durchmesser, der in obbenanntem hölzernem Pfropfen steckt.

Dieser Zapfen wird benutzt, damit, wenn etwas übergegangen ist, es wieder eingefüllt werden könne.

Das Ueberkochen kann auch durch Zufüllung kaltes Wassers durch diese Oeffnung gestillt werden.

f. Der Wächter. (Sprutledaren.)

g. Der Wärmemesser. (Wärmmätaren, Calorimeter.)

h. Der Dampfleiter. (Immledaren).

Diese 3 werden nicht losgemacht, wenn die Blase gefüllt wird.

i. Der Dampfkühler.

k. Die Röhre, welche den Vorsprang, Laur oder Spiritus wieder zur Brennerey und dem Gefäße

fäße O. oder in den Schlock, oder auch zu den Gefäßen L. L. durch die Röhren l. l. führt.

NB. Die Röhre K. ist nahe am Kühlfaß mit Ohren versehen, wodurch sie an demselben mit Haken festgehalten wird.

Am Ende der Röhre k. wird der Dampfbewahrer m. gesetzt.

n. n. sind Stuffen aus gegoßnem Eisen, vermittelst welcher man an der Mauer der Blase hinaufsteigt, und sich an dem eisernen Handgriffe o. hält.

Größere Tonnenzuber, wodurch Drank oder Spühlwasser gesammelt wird, und in eine der Rinnen p. p. läuft, die unter dem Fußboden sind, und es an seinen Ort außer der Brennerey leiten.

NB. Eine feste Wand trennt das Brennhaus von dem Maischhause, indem durch Feurung eine solche Temperatur in letzterm unterhalten werden kann, die zur Gährung dienlich ist. Diese Feurung kann auch zur Erwärmung einer Malzdarre dienen, weil eine Malzhaus-Einrichtung hiemit bequem vereinigt werden kann.

Der Vorsprang oder Lutter wird, vermittelst der kupfernen Pumpe q., wieder in die Pfanne gehoben.

Q. Das Kühlfaß, von der Höhe, daß das auf seiner Oberfläche befindliche warme Wasser durch die Röhre r. in den Maischbottich, vermittelst einer zur Seite eingesetzten Trichters, geleitet werden kann, sowohl um sie zu spühlen, als auch zum ersten Einweichen; aber zur Erhitzung dient solches Wasser nicht. Durch eine tiefer angelegte Abzapfungsröhre s. kann die Pfanne daraus gefüllt werden.

Der Dampfleiter wird mit Lumpen bewickelt, das von obbenannter Röhre tröpfelnde Wasser aufzufangen, welches dann zur Abkühlung beyträgt. Ein am Dampfleiter angelötheter Kragen oder Rand verhindert es, der Verkleisterung zu schaden. Das abtröpfelnde Wasser wird aufgefangen, und außerhalb dem Brennhause, vermittelst der flachen Röhre t. geleitet.

u. Eine Bucht, aus zwey hölzernen Gittern, inwendig zusammengesetzt, die mit Haken an der Seite des Kühlfasses festgehalten werden. Wenn zur Abkühlung Eis gebraucht wird, füllt man es da hinein, so wird das obre das zuvor eingelegte niederdrücken.

Der Dampfkühler ist im Kühlfasse zwischen zwey Brettern befestigt. Wenn seine Dichtigkeit, vermittelst des Wassers, versucht werden soll, so wird der Dampfleiter auf und nieder gewandt, und dient dann wie ein Trichter. Bey solcher Gelegenheit müssen des Dampfkühlers Sei=

Seiten von außen einen Gegenhalt haben, damit seine Ausdehnung gehindert werde. Die auf seinen langen Seiten befindlichen und gegen einander passenden Riffeln verhindern desselben Zusammenklemmung vom Seitendrucke des Kühlwassers.

Die um das Kühlfaß koncentrisch punktirten Kreise zeigen dessen Größe in dem Falle an, wenn man es niedriger zu haben wünscht, welches dann nöthig wäre, wenn der Dampfkühler eingerichtet würde, ihn inwendig rein zu machen. In diesem Falle macht man einen Hals an dem obern Boden des Dampfkühlers, worin der Dampfleiter gesteckt wird, der alsdann über den Rand des Kühlfasses geht.

Das Abkühlungswasser wird aus dem Behältnisse R. durch eine außer dem Kühlfasse stehende und an dessen Boden hereinkommende kupferne Röhre w. hineingeleitet.

Dieses Wasserbehältniß dient auch für das Maischhaus, dahin das Wasser durch die hölzerne Röhre S. geleitet wird.

T. Der Ofen ist wie eine Lade gemacht.

U. Ist dessen vordere Seite, durch dessen Gewölbe die Luft hineingelassen und die Asche herausgenommen wird. Dieses Gewölbe wird mit einer gegossenen Platte belegt, damit es nicht durch das Einwerfen des Holzes zerstoßen wer-

werde, welches trocken und klein gehauen seyn muß.

W. Die Ofenthür, wodurch das Einheitzen verrichtet wird. Diese enthält eine kleinere Thür, den Zug zu bewerkstelligen.

X. Eine kleinere Thür, welche die Seitenkanäle bey Y. öffnet oder verschließt, und mittelst der Ausgangslöcher x. die Luft zu den Seiten der Feurung hineinläßt.

Z. Z. Die Schornsteine, deren zwey sind, damit die Hitze gleich stark vertheilt werde.

y. Eine Lucke am Schornstein, die geöffnet wird, wenn man den Zug vermindern will.

z. Das Spiel oder Schoß.

Zur Seite der F. 3. und 4. zwischen den Mauren der Blasen siehet man die Röhren k. k., die den Vorsprang, Branntwein oder Läur in einen halbirten Trichter leiten, durch dessen verschiedne Oeffnungen sie in die bestimmten Schlucker oder Behältnisse, vermittelst der Röhren l. l. (Fig. 1.), geleitet werden.

Fig. 6. (enthalten in Fig. 1.) Der Wächter. (Sprutledaren).

NB. Für F. 6. 7. 8. wird die Skale viermal so groß, als für die übrigen Figuren benutzt.

A. Eine Röhre, die in die Maischung geht, deren Oberfläche man unter einem Theile der

Brust

Brust von der Blase, mittelst der Linien a. b., siehet.

c. Eine schwimmende Kugel, entweder aus Holz oder dünnem Kupfer, daneben mit einem Drathe aus Messing d. versehen, der sich über dem Loche bey e. zeigt, wenn die Maischung steigt oder vom Kochen quillt.

Sollte man dem Ueberkochen nicht zuvorkommen können, so nimmt man den Pfropfen am Ende der Röhre B. hinweg, die hier, aus Mangel des Raums, abgebrochen vorgestellt ist.

Um desto sicherer das Uebergehen in seiner Gewalt zu haben, und benannten Weg zu gehen, so hält man die in obbenannten Figuren erwähnte Röhre k. verstopft, bis die Gefahr vorbey ist, da man sowohl die Röhre B. als auch die Oeffnung bey e. mit dazu eingerichteten Pfropfen verstopft und sie verkleistert.

NB. Wenn der Körper C. walzenförmig mit abgerundeten Ecken und am obersten Deckel platt gemacht wird, so ist die Bearbeitung leichter, wenn ihr auch die mathematische Vollkommenheit fehlt.

Fig. 7. Der Wärmemesser. (Calorimeter).

NB. Diese und folgende Figuren sind in Fig. 2. enthalten.

a. Eine größere Hülse, die in die Maischung hinabgeht, deren Oberfläche im Anfange des Kochens, vermittelst der Linie b. c. bezeichnet ist.

Die größere Hülse wird voll Wasser gehalten, und in dieselbe eine kleinere Hülse d. die mit einem hölzernen Stiel e. versehen ist, ebenfalls mit Wasser angefüllt, gesetzt, worin ein Thermometer steht.

Fig. 8. Der Dampfbewahrer, welcher am Ende der Röhre k. (Fig. 1. 3. und 4.) angesteckt wird.

Das Ende a. endigt sich gegen den Boden der Dose b., die voll Branntwein bis zur Höhe des untern Randes der Auslaufsröhre c. wird.

d. Die Röhre, wodurch der Geruch des Dampfs untersucht wird. Diese wird inzwischen verstopft gehalten.

e. Die Oese, wodurch sie an die Röhre, vermittelst der Haken, festgehalten wird.

NB. Der Dampfbewahrer wird nicht eher angesetzt, als bis die Blase zu rinnen anfängt. *)

Fig.

*) Alle obbenannte Werkzeuge können auch zu kleinern tragbaren Destillirblasen benutzt werden, mittelst welchen man eben so viel Branntwein als durch die großen erhalten muß, wenn nur die Maischung gebührlich behandelt wird.

Zu Braukesseln, die aus Kupfer oder gegossenem Eisen schon im Gebrauche sind, können sie ebenfalls benutzt werden, wenn eine lose Brust gemacht wird.

Ist

Fig. 9. Aufriß derjenigen Helme und Dampfkühler, wie ich sie im Jahre 1780 vorgeschlagen, und die nach gehörigen Proben, 21 zur Anzahl jeder Art, für Blasen von 450 Kannen und darunter, zum Gebrauche eingeführt waren sowohl bey ganz Tanto, als auch anfänglich bey Königholms und Ladugårdslands Kronbrennereyen.

NB. Die Buchstaben bey Fig. 9. 10. und 11. bedeuten einerley.

A.

Ist die Brust aus gegossenem Eisen und ihre Oeffnung nicht unter 11 Zoll im Durchmesser, so kann dazu ein kupferner Deckel gemacht werden, worin sowohl der Dampfleiter als auch der Wächter und Wärmemesser angebracht werden können. Das Umrühren während des Kochens geschiehet dann durch die Oeffnung des Wächters.

Die beyden letzterwähnten Werkzeuge sind ein minderes Bedürfniß, wenn man schon Erfahrung hat.

Bey kleinern Blasen wird die Oeffnung nur mit einem hölzernen Deckel zugemacht, worin ein Loch für den Dampfleiter ist, der jedoch bey jeder neuen Füllung ausgenommen werden muß.

Für Branntweinsblasen von weniger als 30 Kannen ist ein Tonnenfaß zulänglich groß zum Kühlfasse, besonders wenn Eis oder Schnee zur Abkühlung gebraucht wird Zwischen den Brennungen kann solches zum gewöhnlichen Gebrauche dienen. Der für eine solche Blase nöthige Dampfkühler ist in seiner Zusammensetzung so einfach gemacht, daß er aus nicht mehr als 3 oder 4 Theilen besteht.

a. a. a. a. Starke eiserne Stangen, die durch kupferne Krampen gesteckt sind, welche an des Dampfkühlers Seitenwänden festgenietet und gelöthet sind. Diese Stangen verhüten den Zusammendruck der Seiten, und sind an ihren Enden an die Hölzer b. b. festgenagelt.

c. Die Oeffnung, wodurch auch mit Beyhülfe der Ein- und Ausgangs-Oeffnungen der Dampfkühler überall rein gemacht werden kann. Diese Oeffnung wird mit einem Pfropfen verstopft und verkleistert.

d. Eine Röhre, die das Kühlwasser in das Kühlfaß A. hinein leitet, welches aus zusammengenagelten Brettern besteht.

Das Wasser kommt mitten im Boden herein, vertheilt sich um den Dampfkühler, nimmt im Vorbeygehen die Wärme ein und fließt aufwärts zu beyden Seiten heraus.

Der Helm B. sitzt am Halse der Blase. Derselbe ist ohne Falze und so klein er seyn kann, sofern die Absicht nicht weiter geht, als dadurch die Hauptöffnung der Blase zuzumachen.

Die über demselben befindlichen punktirten Linien zeigen die alte Bildung des Helms, dessen Hügel oder Kalotte, als ein Abschnitt einer Kugel, die verdichteten Tropfen nicht in die Falze oder Rinne bey e. leiten kann, weil sie zu solcher Absicht kegelförmig nach den Linien f. g. seyn müßte,

müßte, durch eine Neigung von ohngefähr 30 Graden. Auch fallen die Tropfen, die beym Anfange des Kochens gegen seinen Hals oder diejenige Fläche verdichtet werden, die unterwärts der Falze oder Rinne sind, ebenfalls zurück in die Blase.

Bey den Brennereyen der Krone findet man Hüte oder Helme von dieser Bildung, ja sogar von 200 Kannen Raum.

Fig. 10. Ein Durchschnitt über der Linie C. D.
Fig. 11. Ein Durchschnitt über der Linie E. F.
} Fig. 9.

Fig. 12. Ein Helm aus Holz, dessen Ausgangsröhre, aus Mangel des Raums, abgebrochen vorgestellt ist. Solche werden mit Vortheil bey allen größern Brennereyen gebraucht, die ich in Rußland gesehen habe. Hierdurch wird auch das bekräftigt, was ich oben, in Betreff der unrichtigen Bildung und ganz unnöthigen Größe der gewöhnlichen Helme, behauptet habe.

IV.

Auszug aus Hrn. Rich. Chenevix Analyse einiger talkhaltigen Steine. *)

Diese kleine Abhandlung empfiehlt sich besonders durch Beobachtungen einiger Erscheinungen, welche sich bey der chemischen Zerlegung der talkartigen Steine äußern, und sowohl sie, als die Abscheidung der Erden von den Erden überhaupt erschweren. Sie sind noch nicht so allgemein bekannt, daß eine Zurückerinnerung an sie unsern, besonders jüngern, chemischen Lesern nicht vielleicht angenehm seyn könne. Unser Verfasser verallgemeinert, wie man sieht, seine Betrachtungen über die Schwierigkeiten der chemischen Analyse, und in der eben angezeigten Hinsicht wollen wir ihm auch in dieser Verallgemeinerung folgen.

Diese Schwierigkeiten lassen sich auf zwey zurückbringen, wovon die erste ihren Ursprung in der dermaligen Unvollkommenheit oder Eingeschränktheit der chemischen Zerlegungsmittel, also gleichsam im mechanischen Theile der Wissenschaft hat, da die zweyte hingegen von der Natur der Wissenschaft selbst abhängt.

Die

*) Analyse de quelques pierres magnesiennes. — Annales de Chimie T. XXVIII. p. 189-204.

Die erste besteht in der großen, nahe an Gleichheit gränzenden Aehnlichkeit der Eigenschaften der Körper-Bestandtheile, die wir von einander trennen sollen, und die zweyte in der wahren chemischen Verwandtschaft, welche diese Bestandtheile unter einander haben.

Beyspiele der ersten haben wir im Kobald und Nickel, welche sich in den meisten ihrer Verbindungen, sey es die mit dem Sauerstoffe allein, oder die mit ihm und den Säuren, bis auf einige sehr kleine Modifikationen, sehr ähnlich sind; wir haben sie auch im Zink und Alaunerde, welche sich blos durch die Feuchtigkeit des ersten und im Zustande der Verbindung mit der Salzsäure (à l'état de muriate) unterscheiden.

Beyspiele der zweyten, der Zerlegung erschwerenden Verwandtschaften geben uns vorzüglich die Talkerde und Alaunerde.

Ist die Talkerde allein in den Säuren aufgelöst, so wird sie, wie bekannt, vom Ammoniak nur zum Theil niedergeschlagen, und der durch die kohlensauren festen Laugensalze bewirkte Niederschlag derselben Erde, läßt sich in einer übrigen Menge der Bestandtheilsäure vollkommen wieder auflösen.

Die Alaunerde, von ihrer Seite, löst sich, wie ebenfalls bekannt, in eben den kaustischen festen

Lau-

Laugensalzen, durch welche man sie niedergeschlagen hat, vollkommen wieder auf.

Beyde Eigenschaften werden auf einmal und ganz geändert, so bald statt einer dieser Erden beyde vorhanden sind.

Von der Alaunerde löst jetzt das eine und das andre der beyden festen kaustischen Laugensalzen nicht mehr als gerade den Theil auf, welcher außerhalb des Umfangs der, vermöge jener Verwandtschaft bewirkten, Sättigung liegt, den Theil, welchen man als ungebunden Alaunerde betrachten kann; da hingegen die ganze übrige Menge dieser Erde mit der Talkerde eine eigne chemische Verbindung bildet, auf welche die, Alaunerde auflösende, Kraft jener Laugensalze weiter keine Wirkung hat.

Eben so, und zufolge derselben Verwandtschaft der Erde zur Erde, wird die, nebst der Alaunerde, vorhandene Talkerde jetzt in einem ganz andern Verhältnisse vom Ammoniak niedergeschlagen, nämlich bis zu dem Punkte, wo die wechselseitige Anziehung der beyden Erden befriedigt, wo die Vereinigung der Talkerde mit der Alaunerde gesättigt ist. Auch das Verhalten derselben Talkerde zur Kohlensäure ist jetzt durch dieses Zugleichvorhandenseyn beyder Erden geändert, denn die aus vollkommen mit Kohlensäure gesättigten Neutralsalzen in übriger Menge entbundene Säure behält jetzt nicht mehr

mehr eine so beträchtliche Menge davon zurück, als da, wo sie auf die einzelne Erde wirkte.

Die Wissenschaft hat freylich Mittel, diese aus der wechselseitigen Anziehung der beyden Erden erwachsende Schwierigkeit zu heben; aber diese Mittel waren mühsam anzuwenden, und ließen Ungewißheit über vollständigen Erfolg verbreiten; man suchte also leichtere, Gewißheit versprechendere; der ohne oder nur mit theilweisem Erfolge versuchten sind viele; die, welche am besten gelangen, sind folgende:

1. Die Aepfelsäure: — sie giebt mit der Talkerde eine zerfließbare, mit der Alaunerde hingegen eine fast unauflösliche Verbindung; Alkohol bewirkt also die vollständige Scheidung beyder. Aber wegen der Schwierigkeit, sich diese Säure zu verschaffen und zu erhalten, zieht unser Vf. das folgende Mittel vor.

2. Gaz hydrogène sulfuré (schwefelhaltiges brennbares Gas): Es bildet mit der Talkerde ein Schwefelgemisch, welches auflöslich ist, hat hingegen mit der Alaunerde gar keine Verbindung *). Aber es blieb die Frage, ob Zugleichvorhandenseyn beyder Erden nicht auch diese Eigenschaft ändern würde? Glücklicher Weise beantwortete sie die Erfahrung mit Nein.

3.

*) Berthollet sur les hydrosulfures.

2. Die Blausäure wirkt hier wie jenes Gas; diese Säure löst die Talkerde auf und läßt die Alaunerde unberührt.

Mischt man also ein Flüssiges, worin jene beyden Erden zugleich durch eine Säure aufgelöst enthalten sind, mit schwefelhaltig=brennbarem Gas oder blausaurem Alkali, so bewirkt die doppelte Verwandtschaft einen Bestandtheiltausch, es entsteht auf einer Seite saures Laugensalz (Neutralsalz) und auf der andern eine schwefel= oder blausaure Talkerde, wodurch nun die Alaunerde allein und vollständig niedergeschlagen wird; der Theil des schwefelhaltigen brennbaren Gas's oder der Blausäure, welche durch Abscheidung der Alaunerde frey wird, bleibt im Flüssigen oder verflüchtigt sich durch die Hitze.

Bey Gelegenheit der Anzeige der Aepfelsäure und der Schwierigkeit, sie sich zu verschaffen, macht unser Vf. in einer Note eine Bemerkung, die unsern Lesern auch als isolirtes Fragment der Naturgeschichte des Zuckers nicht unwillkommen ist. — Gießt man oxigenirte Salzsäure auf gepülverten Zucker, so zersetzt sich die Säure im ersten Augenblick der Berührung; sie wird zu gemeiner Salzsäure und der Zucker zu Aepfelsäure. Die Verbindungen, welche die auf diese Art entstehende Aepfelsäure bildet, sind sehr auflöslich, und so scheint die Entstehung von Citronsäure, die man bisher bey dieser

Be=

Behandlung des Zuckers annahm, wenigstens zweifelhaft. Darstellung einer kleinen Menge Essigsäure ist, nach unserm Verfasser, alles, was man zugestehen kann.

Das sind die Betrachtungen, welche Hr. Chenevix seiner Analyse der talkartigen Steine voransetzte; wir kommen jetzt zu dieser, und wollen, aus mehr als einer Ursach, in ihrer Anzeige kürzer seyn, als wir es bey jener waren.

Eine der eben erwähnten Ursachen giebt der Vf. selbst an: —

Die Analyse über mehrere der genannten Steine ist eine von denen Arbeiten, aus welchen die Mineralogie nur wenig Vortheil ziehen kann. Sie wie man diese Steine gewöhnlich findet, haben sie sehr selten Krystallgestalt, haben überhaupt keine, zum genauen Charakterisiren erfoderliche Physiognomie. Sie sind Gemische, und diese gehören eher ins Gebiet der Geologie.

Die von Hrn. Ch. untersuchten talkhaltigen Steine sind der Tremolith, Serpentin, weißer Steatit, Talk und Glimmer, Amianth und Asbest, als hingehörig zu jenen Physiognomie-armen; und endlich der Rubin und Peridot, als solche, welche vermöge ihres reinern Zustandes, ihrer bestimmtern Gestalt und besonders vermöge des günstigen

Um-

Umstandes schon von großen Scheidekünstlern, von Klaproth und Vauquelin, untersucht worden zu seyn, sehr geschickt waren, die Richtigkeit der Analyse jener erstern zu erprüfen.

Der Tremolith verlor in heftiger Hitze 26 von 100; er verlor eben so viel bey seiner Behandlung mit Salpetersäure; in beyden Fällen war also das Verlorne Kohlensäure. Die umständliche Darstellung der von Hrn. Chevenix angewandten Zerlegungsmethode liegt außerhalb unsrer Grenze; sie gründet sich auf die vorher angezeigten Beobachtungen; die Hauptpunkte darin sind folgende: nach der Abscheidung der Kohlensäure wurde der rückständige Tremolith mit kaustischem Pflanzenlaugensalze behandelt, die dadurch erhaltene Masse mit Salzsäure übersättigt, gelinde bis zur Trockne verdünstet, so die Kieselerde abgeschieden, bey Scheidung des Kalks der Talk- und Alaunerde statt der Schwefelsäure, als immer noch unvollkommnen Scheidemittels, der Weg gewählt, daß man die Auflösung der nach abgeschiedener Kieselerde zurückbleibenden Masse erst mit Ammoniak niederschlug; den aus Talk- und Alaunerde bestehenden Niederschlag wieder in Salzsäure auflöste, dann diese Auflösung mit Schwefelkali zersetzte, dadurch die Alaunerde allein niedergeschlagen erhielt, und auch dadurch sich überzeugte, daß kein Eisen im Tremolith enthalten war, weil dieses Metall sich nebst der eben genannten Erde durch Schwefelkali niedergeschlagen haben, und nach

nach Wegglühen des Schwefels beym Behandeln der Alaunerde mit kaustischem Kali sichtbar geworden seyn würde.

Das Waschwasser dieser durch Schwefelkali abgeschiedenen Alaunerde gab mit kohlensaurem Kali die Talkerde, und weil von dieser ein Theil in dem erstern, noch nicht untersuchten, Flüssigen nebst dem Kalke enthalten seyn konnte, so mischte man zu jenem Flüssigen eine hinlängliche Menge schwefelsaures Natron (sulfate de soude), erhielt aus dem abgeschiedenen schwefelsauren Kalke durch Kochen mit kohlensaurem Natron und nachherigen Glühen den reinen Kalk, und aus dem Flüssigen, worin der salpetersaure Kalk erhalten worden, durch Niederschlag den gesuchten übrigen Theil der Talkerde.

Diese beym Tremolith gebrauchte Methode wurde mit kleinen Abänderungen auch auf die übrigen talkhaltigen Steine angewandt, und die Zerlegungs-Resultate sind folgende:

In 100 Theilen Tremolith

Kohlensäure — —	26
Kieselerde — —	27
Alaunerde — —	6
Talkerde — —	18,5
Kalk — —	21
Verlust —	1,5
	100

Die

Die eben erwähnte, bey der Zerlegung des Serpentins gemachte, Abänderung bestand darin, daß man statt des Schwefelkali Blausäure gebrauchte, und in dem erhaltenen Niederschlage, der aus Alaunerde und Berlinerblau besteht, *) scheidet man beyde durch Salzsäure, welche die Erde auflößt und das farbestoffhaltige Metal zurückläßt, wiewohl dieses auch nach der Bemerkung, welche schon Vauquelin in seiner Abhandlung vom Stahl gemacht hat, nicht ganz unauflöslich in dieser Säure ist, ohngeachtet es Bergmann versicherte.

Die Bestandtheile des Serpentin sind nach Hrn. Chevenix Zerlegung folgende:

Verflüchtigtes Wasser		—	10,5
Kieselerde	—	—	28
Alaunerde	—	—	23
Talkerde	—	—	34,5
Kalk	—	—	5
Eisenkalk	—	—	4,5
			101

Das

*) Wir sehen hier die Alaunerde nebst dem Eisen durch gesättigtes blausaures Alkali niedergeschlagen; wir haben hier eine neue Bestätigung der von mir über diesen gleichzeitigen Niederschlag mitgetheilten Beobachtungen, und werden in der Fortsetzung meiner Abhandlung über diesen Gegenstand neue Bestätigung, in der Verallgemeinerung der Erscheinung, im gleichzeitigen Niederschlage anderer Erden

Das Resultat der Zerlegung des weißen Stea-
it ist:

Kiesel	—	—	60
Talkerde	—	—	28,5
Alaunerde	—	—	3
Kalk	—	—	2,5
Eisen	—	—	2,25
			96,25

Das Resultat des Talks (und Glimmers): die
Verschiedenheit ist gering.

Wasser	—	—	5
Kieselerde	—	—	48
Alaunerde	—	—	37
Talkerde	—	—	1,5
Kalk	—	—	1,5
Eisenkalk	—	—	6
			99

Resultate der Zerlegung des Amianth (und
Asbest).

Kie-

den nebst dem blaufarbestoffhaltigen Metalle finden.
Den ersten Theil meiner Abhandlung findet man
in des Hrn. Bergrath v. Crell's chem. Annalen
J. 1798. St. 11. und 12.; die Fortsetzung soll fol-
gen, sobald die Versuche beendet sind.

d. Uebers.

Kiesel	—	—	59
Alaunerde	—	—	3
Talkerde	—	—	25
Kalk	—	—	9,5
Eisen	—	—	2,25
			98,75

Der Asbest gleicht dem Amianth, selbst in Ansehung der Verhältnisse sehr; weder in einem noch im andern fand der Verf. den von Bergmann angegebenen Schwerspath, und vermuthet, daß er dort von der Gangart hergegeben war.

Im Rubin fand Hr. Ch. bis auf 00,2 dieselben Bestandtheil-Verhältnisse, welche Vauquelin gefunden, — und im Peridot folgende:

Kiesel	—	39
Talkerde	—	53
Eisen	—	7,5

Unser Verfasser schließt seine Abhandlung über die Analyse dieser talkhaltigen Steine mit noch einigen Betrachtungen über dieselbe Verwandtschaft der Erden zu den Erden auf nassem Wege; da aber die vorher über denselben Gegenstand gemachten begreifen, was dermalen wesentliches davon gesagt werden kann, und da überdem Guyton de Morveau dieselbe Materie neuerlichst behandelt hat, wie wir es nächstens in dem Verfolge unsrer Annalen

nalen anzeigen werden, so glauben auch wir hier schließen zu können.

V.

Anzeige eines von Hrn. Darcet gegebenen Auszuges aus einer Abhandlung von Proust über das Zinn. *)

Mehr als ein Bewegungsgrund vermochten den Verfasser dieser Anzeige, den hier von Hrn. Darcet gegebenen Auszug der Abhandlung des Hrn. Proust dermalen blos zu erwähnen; die wichtigsten sind folgende:

Jene Abhandlung des berühmten spanischen Scheidekünstlers ist eine zusammengedrängte Darstellung chemischer Thatsachen, die Hr. Darcet noch unendlich mehr zusammendrängte, und deren Neuheit und Wichtigkeit Entwicklung und Anordnung heischt. Der Zufall, daß einer der von Hrn. Proust berührten Gegenstände, nämlich le muriate

*) Extrait du Mem. de Prouſt, ayant pour titre: recherches ſur l'étain; par le Cit. Darcet; Annales de Chimie T. XXVIII. p. 213-223.

te de cuivre blanc (dessen Entdeckung er dem berühmten Pelletier und auch sich selbst zuschreiben zu müssen glaubt, ohngeachtet der Pariser Scheidekünstler dieser Substanz nicht erwähnt), bereits vor mehr als zwölf Jahren einer meiner chemischen Lieblingsgegenstände war, und mich auf eine lange Reihe von Versuchen über den ganzen Umfang der wechselseitigen, zwischen Kupfer und Salzsäure statthabenden, Verhalten hinleitete; dieser Zufall, sage ich, setzt mich in den Stand, jene Entwicklung und Anordnung in einem ziemlich hohen Grade zu geben. Meine Abhandlung über diesen interessanten Gegenstand ist der Vollendung nahe; sie wird dem Leser von den meisten Produkten, die Hr. Proust ganz kurz berührt, Aufschlüsse geben, welche ihm vielleicht nicht unangenehm sind. Ich glaubte also besser zu thun, jene Erfahrungen mit den meinigen vereint mitzutheilen, als sie hier in Gestalt von Bruchstücken und gelegentlichen Beobachtungen aufzustellen. Die eben erwähnte Abhandlung ist dieselbe, aus der ich in meinen Betrachtungen über die Farben der Metallkalke *), die dort als chemische Aufgaben mitgetheilte Thatsachen entlehnte.

*) S. chem. Annal. J. 1800. B. 1. S. 109-130. S. 200-223. S. 301-317.

VI.

Auszug einer Note des Hrn. Vauquelin über eine besondere pflanzenartige Substanz, welche sich auf der Oberhaut der Robinia viscosa findet. *)

Das Gewächs, welches die Substanz giebt, von der hier die Rede ist, ist eine neue Art (species) der Acacia; Michaud brachte sie nach Europa; Cels gab ihr den Namen Robinia viscosa, weil die Substanz, welche sich auf ihrer Oberfläche sammelt, sehr klebrig ist, und weil der Finger, der die jungen Zweige berührt, daran kleben bleibt.

Eben diese Substanz hat mit den eigentlich genannten Harzen sehr viel Aehnlichkeit; unterscheidet sich doch aber auch von jenen hauptsächlich darin, daß sie sich im Alkohol nur in geringer Menge auflöst, besonders in der Kälte, und daß die, vermöge der Wärme aufgelöste, Menge sich nach dem Kaltwerden größtentheils wieder ausscheidet. Der Aether ist das wahre Auflösemittel dieser Substanz, und

*) Diese Note des Hrn. Vauquelin wurde den 21. Brumaire an VII. vor dem National-Institut gelesen; der Auszug steht in den Annales de Chim. T. XXVIII. p. 223.

und diese Auflösung hat eben die dunkelgrüne Farbe, welche die Substanz selbst auszeichnet. Eben dieser Aether war es, dessen sich Hr. Vauquelin bediente, um diese Substanz von der Oberhaut des Gewächses, und zwar blos durch kalte Digestion, abzusondern und folgende ihrer Eigenschaften zu erprüfen:

Sie hat weder merklichen Geruch noch Geschmack; sie ist, wie schon angezeigt ist, sehr klebend; erweicht sich leicht durch die Wärme der Hand und hängt sich stark daran; sie brennt mit Aufblähen und hinterläßt eine sehr raumfüllende Kohle. Sie vereinigt sich leicht mit den Oelen und Thierfettarten, aber durchaus nicht mit den Laugensalzen, und nur, wie wir gesehen haben, wenig mit dem Alkohol. An der Luft wird sie nicht trocken, wie die eigentlichen Harze.

Zufolge dieser Eigenschaften betrachtet Hr. Vauquelin diese Substanz als ein neues Produkt der Pflanzenorganisation, welches sich doch aber der Natur der Harze mehr als irgend einer der andern bekannten Ordnungen von pflanzenartigen chemischen Körpern nähert.

VII.

VII.

Geschichtliche Bemerkung über die Erfindung und den ersten versuchten Gebrauch der Parachutes.

Von Hrn. C. A. Prieur. *)

Auch unsern Lesern ist es vielleicht angenehm, den berühmten Erfinder der Parachutes ganz in seines Erfinders Rechte bestätigt zu sehen. Dies geschahe durch einen Brief, den Montgolfier den 24. März 1782 an Meusnier geschrieben, und welchen man unter den hinterlassenen Papieren des als Physiker, als Geometer und als Ingenieur gleich vortheilhaft bekannten, für die Wissenschaften und für seine Freunde zu früh verstorbenen, Meusnier gefunden hat. Dieser Brief enthält die erste Idee von den Parachutes und die ersten Versuche, welche damit gemacht sind. Er ist in den Annales de Chimie ganz abgedruckt; unser Zweck und unsre Grenzen heischten eine bloße Anzeige.

*) Annales de Chimie T. XXXI. p. 269-273.

VIII.

VIII.

Bericht über die dem National-Institut von Leblanc eingereichten Bemerkungen über die Natur des Nickels.

Von Deyeux. *)

Leblanc glaubt, daß seine, über den Nickel gemachte, Erfahrungen die Meynung der Scheidekünstler, welche ihn für ein eignes Metall seiner Art hielten und halten, widerlege; er übergab die Beobachtungen, auf welche sich dieses Urtheil gründet, dem National-Institut, und dieses trug Darcet, Fourcroy und Deyeux auf, den Bericht darüber abzustatten, aus welchem wir unsern Lesern das mittheilen, was für sie einiges Interesse haben kann.

Was Henkel, Cramer, Wallerius, Linnäus, Romé de Lisle, Sage u. s. f. für die Meynung sagten, daß der Nickel ein Gemisch von Eisen, Kupfer, Arsenik und Kobald sey; was nachher Cronstedt, Afzelius, besonders Bergmann gegründeter von der Natur des Nikkels, als eignes Metall seiner Art betrachtet, lehrten, das alles wissen unsre Leser, wir wollen sie also blos mit Hrn. Leblanc's neuer Lehre unterhalten.

Le-

*) Annal. de Chim. T. XXXI. p. 274-278.

Leblanc erhielt zwey Stücken Nickel von Darcet; das eine war von den Pyrenäen, war verschiedne Male geröstet, schien vollkommen rein von Eisen und wurde auch nicht vom Magnet gezogen *); das andere war Nickel, welcher beym Schmelzen des Kobalds gewonnen worden.

Beyde Stücke wurden, jedes besonders, in reiner Schwefelsäure aufgelöst. Während der Auflösung schied sich eine beträchtliche Menge Arsenik in Gestalt kurzer, glänzender Krystallen ab. Dann zeigte sich der Nickel in der andern Gestalt von sehr durchsichtigen und schönen grünen Krystallen. Diese verwitterten leicht, so lange sie noch viel Arsenik hielten, litten aber diese Veränderung nicht mehr, als das Verhältniß des letztern sehr gering war; im Tiegel sehr stark erhitzt, nahmen sie leicht eine gelbe Farbe an.

Die nach Entstehung und Absondern aller dieser schwefelsauren Nickelkrystallen übrig bleibende Mutterlauge enthält ebenfalls einen gelben Farbestoff, welcher sich bey Siedehitze in Dünsten zerstreut, ohne daß es möglich sey, ihn zu sammeln oder aufzufangen.

Dieser

*) Hr. Leblanc widerlegt also nicht blos Bergmanns Beweis der eignen Metallnatur des Nikkels, sondern auch den, welchen Klaproth in seiner Analyse des Chrysopras von der Magnetziehbarkeit des reinen Nickels gegeben hat!
d. Uebers.

Dieser gelbe Farbestoff ist es, welchen die Farbe des schwefelsauren Nickels, die für sich rein blau ist, zu grün umändert; so lange er also in der Auflösung vorhanden, erhält man grüne Krystallen.

Hr. Leblanc behandelte die Auflösung des schwefelsauren Nickels durch fractionirtes Niederschlagen, und fand, daß sich jedesmal Arsenik und eine gewisse Menge jenes Farbestoffs niederschlug. Die Krystallen, welche nachher blieben, hatten eine schöne blaue Farbe; in diesem Zustande war es unmöglich, sie nicht für schwefelsaures Kupfer zu erkennen, auch konnte man durch Eisen dieses Metall sehr leicht daraus niederschlagen.

Das sind die Versuche und Erfahrungen nebst vielen andern, welche Hr. Leblanc anzuführen für überflüssig hält, die ihn vermuthen lassen, daß die Scheidekünstler, welche den Nickel für ein besonderes Metall halten, sich irren. Immer aber glaubt er, daß man seine Meynung nicht zu geschwind annehmen müsse, und daß die hier gegebenen Beweise zur Ueberzeugung des Scheidekünstlers noch nicht hinreichend sind. Er wünscht selbst, daß man seine Erfahrungen wiederholen, neue machen, und alle Mittel anwenden möge, seine Meynung zu widerlegen oder zu bestätigen.

Die, denen der Auftrag gegeben ist, erklären, daß es ihnen nicht möglich sey, nach den von Leblanc ange=

angeführten Erfahrungen ein entscheidendes Urtheil zu fällen; sie machen den Vorschlag, daß die Klasse der mathematischen und physischen Wissenschaften, welcher die Versuche übergeben worden, der chemischen Sektion eine nähere Untersuchung auftragen möge, und der Vorschlag ist genehmigt. Wir können also über diesen wichtigen Punkt Entscheidung hoffen.

IX.

Anzeige einer Abhandlung des Hrn. J. H. Hassenfratz von der Areometrie — über die scheinbare Unregelmäßigkeit in den verschiedenen Verhältnissen des Wassers und der Salze im Zustande fester Körper, und über einige Erscheinungen des gebrannten Kalks, des Alauns und des Salpeters. *)

Diese Abhandlung ist zu umständlich für die uns vorgeschriebenen Grenzen; sie ist keines Auszuges fähig; sie ist aber auch zu interessant, um hier übergangen zu werden; wir schränken uns also darauf ein, unsern Lesern ihren Inhalt anzuzeigen.

In

*) Annal. de Chim. Tom. XXXI. p. 284-298.

In der Abhandlung, welche der berühmte Vf. im XXVIII. vol. p. 292. der Annales de Chimie mitgetheilt hat, versprach er, auf die eben angezeigten Abweichungen zurück zu kommen, und in gegenwärtiger Abhandlung erfüllt er dieses Versprechen. Die scheinbare Unregelmäßigkeit selbst besteht darin, daß die Dichtigkeiten oder Eigenschweren der festen körperlichen Salze nicht mit der Menge des mit ihnen verbundenen Wassers übereinstimmt.

Der gebrannte Kalk, der Alaun und der Salpeter sind die Substanzen, welche er den Versuchen unterwarf; durch die er die Ursachen dieser scheinbaren Ausnahmen zu finden suchte. Die gefundenen Ursachen selbst sind folgende:

1. Vergrößerung des Raums der Mischungen, wenn sie sich erkälten und Hitzstoff absorbiren.

2. Verminderung des Raums der Verbindungen, wenn sie sich erhitzen und Hitzstoff entbinden.

3. Dichtigkeits-Verschiedenheit einer und eben der Substanz, nachdem sie in Gestalt großer Massen oder als Pulver vorhanden ist.

X.

X.

Wünsche für den Nichtgebrauch einiger, schon angegebenen und vielleicht noch zu erwartenden, Veränderungen in der technischen Sprache überhaupt, und besonders in der Chemie.

Vom BR. von Crell.

Die Sprache, mit deren mehrern oder mindern Ausbildung die Aufklärung unter der Nation, welche sie redet, fast gleichen Schritt hält, verdient doppelte Aufmerksamkeit, wenn sie auf Wissenschaften angewandt wird, weil diese deutliche, auf das genaueste bestimmte, Begriffe zu ihrer Grundlage fordern. Daher hat denn auch jede Wissenschaft eine ihr eigne technische Sprache, die sich um so mehr ausbildet und erweitert, je beträchtlicher ihr Wachsthum ist. Was die Chemie betrifft, so fehlte es ihr von jeher nicht an ganz besondern und eignen Worten, ich sollte vielmehr sagen, Bildern, um die Gegenstände, womit sie sich beschäftigte, und ihre Verhältnisse, zu bezeichnen: aber eben deshalb, weil es Bilder waren, die wir noch dazu mehrentheils von der Alchemie erhalten hatten, waren sie oft nicht bestimmt genug, nicht selten dunkel; und nur erst in den neuern Zeiten, und vorzüglich durch Bergmann kam in die technische Sprache der

der Chemie mehr Klarheit, Regelmäßigkeit und Ordnung. Auf der gebrochenen Bahn machten Lavoisier und seine Freunde sehr beträchtliche Schritte; und es schien ihnen eine fast gänzliche Umwandlung der bisherigen Sprache nothwendig. Die Art, wie sie diesen Plan ausführten, die Gründe, wodurch sie ihn so sehr annehmlich zu machen wußten, mußte große Aufmerksamkeit bey den Chemisten aller Nationen erregen: und es geschah auch unter uns. Ich war wohl, ich darf es sagen, der erste unter den Deutschen, der hiedurch veranlaßt wurde, über die Nothwendigkeit einer chemisch-technischen Sprachveränderung überhaupt und ihre Gesetze *), einige Untersuchungen anzustellen. Dieser Versuch erschien sogleich unter dem ehrenvollen Beyfalle der Kays. russischen Akademie der Wissenschaften, da sie ihn einer Stelle in den Novis Actis Petropolitanis würdigte: und meine verehrten Freunde, Hr. BC. Westrumb **) und der uns leider so früh schon entrissene Gren ***), beschenkten uns mit einer vollständigen technischen Sprache, welcher jene vorgetragenen Sätze gleichsam zur Grundlage gedient zu haben schienen. Es würde nicht paßlich seyn, die Sätze hier zu wiederholen, die ich dort darzuthun suchte. Vorzüglich bemühte ich mich, zu zeigen, daß 1) fast gegen jede umgewandelte Benennungs-

*) S. chem. Annal. J. 1791. B. 1. S. 225.

**) Kleine phys. chem. Abhandl. B. 3. H. 2. Hannover 1795.

***) System. Handbuch d. Chemie. Halle 1796. B. 4.

nungsart, selbst auch die beste, große Bedenklichkeit eintrete *), da sie auf alle Fälle die Menge des zu Erlernenden um einige Worte vermehre, ohne die Masse der Sachkenntniß im mindesten zu vergrößern: daß, wenn aber 2) neue Wörter um neuer Sachen willen zu bilden sind, diese sich auf unmittelbare Thatsachen beziehen sollten, damit sie so unveränderlich blieben, als die Natur der Dinge selbst. Ob diese Sätze Beyfall verdienen, ob sie ihn erhalten oder noch zu hoffen haben möchten, geziemt mir nicht zu erörtern: aber das darf ich wohl sagen, daß ich mich durch die gleichstimmige Denkungsart meiner oberwähnten Freunde, welche sie auf eine thätige Weise durch die Art der Ausbildung ihrer technischen Sprache erwiesen, schon sehr geehrt halte. Daß wir in dieser einzelnen Wortbestimmung nicht ganz völlig einstimmig seyn möchten, ließ sich nach der Natur der Sache wohl nicht erwarten: aber gern und leicht würde ich, auf den eintretenden Fall, mit ihnen eine Uebereinkunft getroffen haben. Ja, selbst wenn durch verdienstvolle Schriftsteller, deren Grundsätze stärker von den meinigen abweichen sollten, als die jener Freunde, neue Kunstbenennungen für neue Gegenstände angegeben, und in häufigen Gebrauch gebracht worden wä-

*) Jedem, der nicht wieder einreißen will, was ganze Zeitalter bauten, müssen die Rechte eines allgemein entschiedenen Sprachgebrauchs, auch nur in einem einzelnen Falle, heilig seyn. Monatsschr. für Deutsche. Jul. 1800. S. 231.

wären, würde ich nicht leicht schwürig seyn, mich ihrer zu bedienen, den einzigen Fall durchaus nur ausgenommen, wenn ein schon bekanntes gebräuchliches Wort zur Bezeichnung eines ganz andern Gegenstandes, als der bisher dadurch angezeigte war, genutzt werden sollte.

Man darf die alte und neue Gelehrten-Geschichte jeder Wissenschaft nur befragen, um eine einstimmige Antwort wegen des Nachtheils zu erhalten, welchen der Gebrauch einerley Worts in einer abweichenden Bedeutung gestiftet hat. Manches bittern Streits unter den Philosophen nicht zu gedenken, welcher oft nur dieselbe Quelle haben soll, und um nur bey denen Wissenschaften zu bleiben, die mit der Chemie in näherer Verbindung noch sind; so hat die Naturgeschichte, vorzüglich die Kräuterkunde, vor des unsterblichen Linne'’s Zeiten, und selbst noch im Anfange seines Zeitalters, viel an Bestimmtheit und Gewißheit dadurch verloren, daß man einerley Namen verschiedenen Geschlechtern und Arten gab. Das Schicksal der Mineralogie in den neuesten Zeiten ist den Freunden derselben hinlänglich bekannt: und wenn man noch den Ausspruch eines nicht ungültigen Richters hierüber verlangt, so darf man nur das Urtheil des Hrn. Berghauptmanns, Grafen von Veltheim, darüber lesen. *)
Was

*) Sammlung einiger Aufsätze historischen, antiquarischen und mineralogischen Inhalts, Helmst. 1800.
Zwey-

Was die Chemie betrifft, so übergehe ich, was sich in den ältern und neuern Zeiten davon als Beyspiel aufführen ließe, um sogleich auf dasjenige zu kommen, was mich zu diesem kleinen Aufsatze veranlaßte: es betrifft zunächst einige deutsche Benennungen des sel. Grens in seiner chemischen Nomenklatur, und entfernter, ein Paar Benennungsarten, welche der französischen Nomenklatur nachgebildet sind.

Der Unterschied in den Eigenschaften der gemeinen, aus Kochsalz auf die gewöhnliche Art ausgetriebenen Salzsäure und der von dem unsterblichen Scheele zuerst entdeckten, über Braunstein abgezogenen, und daher gleichsam ganz umgeänderten, Salzsäure ist zu auffallend und zu groß, um sie nicht

Zweyter Theil: über die Reformen in der Mineralogie; nebst Anmerkungen über die ältere und neuere Benennung einiger Steinarten. S. 5-62. vorzüglich u. A. m. S. 32. "Wenn bekannte Namen ohne ganz überwiegende Gründe nur umgetauft, oder alte Namen zu willkürlichen erweiterten Bedeutungen aufgesucht werden, so läßt sich dieses auf eine befriedigende Weise nie entschuldigen und nie bemänteln. Dergleichen Dinge haben, mit Quinctilian zu reden, nichts weiter zum Grunde als friuolam in paruis iactantiam. Es ist nichts mehr, als Namenspielerey, um wichtig zu scheinen. — Es ist beynahe unglaublich, was für Unheil durch solche Namensveränderung und Wiedertäuferey schon gestiftet ist, und wie viel Dunkelheiten, Streitigkeiten und Irrthümer dadurch veranlaßt sind."

nicht beyde durch eigne Namen von einander abzusondern. Scheele nennt sie die dephlogistisirte, weil er glaubte, ihr wäre durch den Braunstein ein Theil des ihr sonst eigenthümlichen Brennbaren entzogen. Nach der neuern französischen Chemie konnte jene Benennung nicht beybehalten werden, sondern man nannte sie übergesäuert (suroxigené) ein Name, der doch auf alle Fälle sie von der gewöhnlichen sehr unterschied. Beyde Benennungen mögten von Unpartheyischen nicht ganz gebilligt werden, weil sie von Sätzen jedes Systems, nicht von reinen Thatsachen, hergenommen waren. Hr. BC. Westrumb behält für den alten Begriff auch das alte Wort Salzsäure bey; nennt dagegen die neuentdeckte, salzigte Säure, nach der Analogie, weil sie ihm entsäuerter scheint, als jene (a. a. O. S. 132.), und durch diese, anders gewandte, Benennungsart stört er auf keine Weise eine ältere, und veranlaßt auf solche Weise keine Irrungen und Verwechselungen. Der sel. Gren dagegen verfährt ganz entgegengesetzt: er hält die dephlogistisirte für die vollkommnere *), die gemeine für unvollkommner (a. a. O. S. 13.), und benennt deshalb die erste Salzsäure, die andre gemeine, salzigte Säure. Des direkten Widerspruchs unter diesen beyden, sehr verdienstvollen, Scheidekünstlern gegen einander, (deren Jeder sein An=

*) Dies äußerte auch schon Hr. Westrumb, aber blos als eine Vermuthung, als eine Möglichkeit (a. a. O. S. 135.)

Ansehn, seine Freunde, wegen seiner Verdienste hat) nicht zu gedenken, so erwäge man die Folgen, die daraus bey jedem, der noch nicht zu den vollendeten Scheidekünstlern gehört, entstehen müssen. Ich setze nemlich voraus, daß man, unter keinem noch so hohen Grade der vervollkommten Chemie, der Schriften unserer Vorgänger ganz entbehren *), als unnützen, aus der Welt bald zu schaffenden, Ballast ansehen zu können glaube: daß vielmehr ihre Schriften uns immer wichtig zum Nachlesen, unentbehrlich zum Nachschlagen über die von ihnen beobachteten Thatsachen bleiben werden. Wie soll nun, wenn dem so ist, der jüngere Scheidekünstler bey Lesung chemischer, nicht so eben erst erschienener, Schriften sich verhalten, wenn er z. B. Salzsäure antrifft? Sie geradezu für über Braunstein abgezogne, oder, was man ehemals darunter verstand, für die gemeine, käufliche, halten? In beyden Fällen kann er sich betrügen: und ist er zweifelhaft, was vielleicht noch das beste ist, wodurch soll er entscheiden und wie soll er wissen, daß er recht entschieden hat? Sein einziges Hülfsmittel (denn sehr oft wird gar nicht, oder nur im Anfange des Buchs, im ersten Theile, im ersten Jahrgange u. s. w., oxygenirte oder gemeine in Parenthese beygesetzt, in der Folge nicht wieder) sein einziges Zufluchtsmittel ist, nachzuschlagen, (wenn er es nicht schon auswendig weiß) wenn eher viele Deutsche anfiengen, das Wort in der neuen

*) Man sehe Gren a. a. O. S. 8.

neuen Bedeutung zu nehmen? Viele Deutsche, sage ich: denn nicht Alle kommen in diesem Gebrauche überein, wie z. B. Westrumb, Gmelin u. a. m. Er findet also: 1796 fiengen verschiedene an, ihm eine andre Bedeutung zu geben: aber war der vorliegende Schriftsteller unter ihnen? *) Hierüber muß er oft in unaufzuhellender Dunkelheit bleiben: und er würde nur erst dann völlig sicher seyn, wenn alle chemischen Schriftsteller eine allgemeine Uebereinkunft wegen eines gleichförmigen Sprachgebrauchs treffen sollten? Und ist dies wohl je zu erwarten? Aber gesetzt, es käme endlich zu diesem allgemein gleichen Sprachgebrauch, aber nur durch stillschweigende Uebereinkunft, nicht durch bekannt gemachten gültigen Schluß: so bliebe doch über den eigentlichen entscheidenden Zeitpunkt, und für die Schriften der Zwischenzeit, dieselbe Ungewißheit. Und was ist der Vortheil von allen diesen, Verwirrung stiftenden, Neuerungen? Was macht die Eröffnung der Quelle zu großen Mißdeutungen und Ungewißheiten nothwendig? — Nichts weiter, als daß die Regel über die bestimmten Beugungen und Endungen der Wörter für Säuren, in gewissen Zuständen derselben, hier keine Ausnahme leide! Aber welche Sprache in der Welt hat keine Ausnahme, auch von den allgemeinsten Re-

*) Bedenklicher ist noch der Fall, wenn ältere Schriften, als z. B. des sel. Erxlebens Chemie und Physik, in spätern Jahren unverändert, aber mit neuer Jahrzahl wieder abgedruckt werden.

Regeln! nur für die technische soll es ein unzudulden-der Vorwurf seyn, dem zu entgehen jede andere Rücksicht aufgeopfert werden soll! Ich würde die größte Strenge hierin billigen, wenn eine Sprache für chemische Gegenstände erst ganz frisch gebildet werden sollte: aber wenn sie lange schon vorhanden, viele ihrer Wörter allgemein bekannt, und in Bezeichnung ihres Gegenstandes völlig bestimmt sind, alsdann diesen einen ganz neuen, den alten entgegengesetzten Sinn unterlegen, blos weil sonst unsre gewählte Bezeichnungsordnung einmal eine Ausnahme leiden müßte, scheint der Sprachgesetzgebenden Eigenliebe etwas zu viel Sachkundiges, Reelles aufgeopfert. *) — Ich wünschte daher, daß im vorliegenden Falle die Salzsäure wieder in ihre vorige Bedeutung, in ihre alten Rechte eintrete, um die aus dem Kochsalze auf gewöhnliche Art geschiedene Säure zu bezeichnen: die aber über Braunstein abgezogene, Indig-entfärbende Salzsäure genannt würde. **)

Eine

*) Fast unwillkürlich mögte Vielen hierbey das Unglück jenes Großen einfallen, der, zufällig vom Feuer ergriffen, verbrennen mußte, weil der gegenwärtige Grande (der ihm leicht helfen konnte und es gern wollte) es nicht wagte, da an dem Tage, die Ordnung des Dienstes ihn nicht traf. Man sehe auch von Veltheim a. a. O. Th. I. S. 266.

**) Soll der unterscheidende Name von einer Thatsache hergenommen seyn: so scheint mir dieser der

beste

Ein zweytes Beyspiel von untergelegten neuen Begriffen für alte gebräuchliche Worte in der Chemie, ist die Schwefelsäure, worunter man sonst bekanntlich diejenige verstand, welche sich nach der Verbrennung des Schwefels zeigt, und die noch einen auszeichnenden Geruch, wie verbrennender Schwefel, besitzt: diese nennt man jetzt schwefelichte Säure; wogegen sie, wenn sie entwässert ist und zugleich jenen bestimmten Geruch verloren hat, statt vormals Vitriolsäure zu heißen (welcher Name das Verbannungsurtheil erhielt), nun Schwefelsäure genannt wird. Der Grund dieser Benennungsveränderung ist, daß jede, auch aus dem Vitriol unmittelbar ausgetriebene Säure, vormals, wenn wir auf ihren ersten Ursprung zurückgehen wollen, wohl Schwefel gewesen sey, und als Kies verwitternd und Sauerstoff aufnehmend,

das

beste. Ueber Braunstein abgezogene ist eine Realdefinition, ist zu lang (wenn man nicht etwa verbraunsteinte sagen mögte) und wenn sie bereitet mir vorkömmt; woher weiß ich, daß sie über jenen abgezogen wär, als aus gewissen Thatsachen, die nur ihr eigen sind, Gold (auflösende) Salzsäure ist eine solche Thatsache: allein zieht man von einer gewöhnlichen Goldauflösung mit Vorsicht alle Salpetersäure ab, die zuerst übergeht; so ist die rückbleibende auch eine Goldsalzsäure, ob sie gleichwohl nicht alle übrigen Eigenschaften unsrer Salzsäure haben mögte. Aber durch keine wird der Indig so entfärbt, als durch die über Braunstein abgezogene (Macquer Wörterb. ꝛc. Th. 3. S. 417.)

das mitverbundene Metall aufgelöst habe. Wenn man auch diese erste Entstehungsart der Säure gern eingestehen will; so ergiebt sich doch noch nicht, warum der alte Name (der doch vielleicht in der Officin, und sicher im Handel, gängig bleiben wird, also gekannt seyn muß), durchaus proscribirt werden soll, da der ihn ersetzende, umgewandelte so leicht zu Mißdeutungen und Ungewißheiten bey dem Studieren etwas älterer Schriften die Veranlassung geben kann. Man wird mir sicher einwenden, daß durch die Umtaufung der angehende Chemist gleich belehrt werde, der Schwefel sey die Grundlage der gedachten Säure, wogegen er bey dem Worte Vitriolsäure wegen ihres Ursprungs entweder falsche Begriffe (der Vitriol sey die Grundlage), oder gar keine erhält. Aber der Fall ist kaum denkbar, daß derjenige, der nur irgend einige Eigenschaften dieser Säure kennt, es vergessen solle, daß die Vitriolsäure, dem letzten Ursprunge nach, aus Schwefelkies entstanden sey, und der den Vitriol für die Grundlage derselben halten sollte. *) — Und warum soll denn der so höchst bekannte Ausdruck, Vitriolsäure, deshalb verbannt werden, weil er nicht auf den letzten Ursprung zurückführt, da man doch den ähnlichen, Salpetersäure, behalten hat? Er sagt nicht mehr, als Säure aus dem Salpeter, wie jener, Säure aus dem

*) Wer dadurch, sagt Gren bey einer ähnlichen Gelegenheit (St. 12 a. a. O.), noch gefährdet werden kann, für den ist doch alle Nomenklatur unnütz.

dem Vitriol, ohne den Ursprung mit zu bezeichnen: und doch ist der Stickstoff wohl eben so sicher das bey der Salpetersäure, was der Schwefel bey der Vitriolsäure ist. Wollte man aber Salpetersäure lieber behalten, als Stickstoffsäure sagen, weil da die Grundlage (der Stickstoff) mit dem Wasserstoffe etwas ganz anderes, Ammoniak, giebt, jene Benennung ihre Bedenklichkeiten hat: so hätte man auch Vitriolsäure behalten sollen, weil die Schwefelsäure der Neuern (A sulfurique) mit der Schwefelsäure der Alten (A. sulfureux) so leicht und häufig verwechselt werden kann, und der alle Mißdeutung hebende Name, Vitriolsäure, doch jedem bekannt seyn und bleiben muß.

Ich könnte vielleicht hier auch wohl noch das eine oder andere anführen, z. B. daß das Wort Weinsteinsäure jetzt ausschließlich gebraucht werde, die völlig reine sogenannte wesentliche Weinsteinsäure zu bezeichnen, obgleich vormals unter jenem Worte sowohl der gereinigte Weinstein, als auch die aus ihm durch Feuer ausgetriebene Säure verstanden wurde: *) allein ich habe bey jenen beyden andern oben vorgebrachten Beyspielen deshalb vorzüglich verweilen wollen, weil ihr Gebrauch in der Chemie von so ausgedehntem Umfange ist. Aus dem Angeführten werden sich die Gründe

*) Macquers Wörterbuch von Leonhardi: 2te Ausg. Th. 7. S. 252.

da meines Wunsches ergeben, daß der Gebrauch des Worts Salzsäure in der alten Bedeutung beybehalten, und dem Worte Vitriolsäure (statt Schwefelsäure in der neuen Bedeutung) das Bürgerrecht wieder ertheilt werden möge: und endlich, daß wenn man sich der Veränderungen in der chemisch-technischen Sprache nicht entbrechen könne, man lieber ganz neue Bedeutung erfinde, als schon bekannten und gebräuchlichen einen neuen Sinn unterlege. Zur Anwendung angenommener Regeln auf einzelne Fälle, zu den unbedingten Flexionen der Wörter nach einem allgemeinen Leisten (was ihm auch immer im Wege stehe) werden ja so große Geistesfähigkeiten nicht erfordert, daß, um diese zu zeigen, um als sinnreicher Wortdiktator zu erscheinen, man alle andre Rücksichten bey Seite setzen müsse. Die Regeln sind ja als Mittel entworfen, um die Leichtigkeit und Deutlichkeit der Sprache zu befördern: aber die Sprache ist nicht erfunden, damit die Regeln einen Gegenstand der Anwendung hätten. Wer übrigens bey den vorliegenden Fällen nicht behalten könnte, daß die Indig-entfärbende Salzsäure höhere Auflösungs- und Wirkungskräfte, oder (dem System gemäß) mehr Sauerstoff habe, als die gemeine Salzsäure, (weil die Wortendungen nicht analogisch gebildet sind, wie bey den übrigen Säuren); oder wer vergißt, daß die Vitriolsäure vom Schwefel uranfänglich entspringen könne, (weil sie nicht Schwefelsäure heißt): für den ist, mit dem sel.

Gren

Gren zu reden, alle Nomenklatur und alles Studium der Chemie unnütz.

XI.

Ueber die Kunst, die Chemie mit Hülfe der Tabellen, Figuren und symbolischer Charaktere leicht zu erlernen, (Chimie optomatique); ein Auszug von Hrn. Fourcroy aus F. G. Courrejolles Werke: Erstes Buch, Mineraux. *)

Hr. Fourcroy giebt uns einen ziemlich vollständigen Begriff von diesem Werke; wir wollen uns auf Anzeige des Resultats seiner Beurtheilung und auf eine oder die andere eigene Bemerkung einschränken.

Nach Fourcroy war Courrejolles Zweck, einen Anfang der Ausführung des großen Projekts zu machen, die Elemente der Wissenschaften in einer Gestalt darzustellen, daß bloßes sinnliches Anschauen einen tiefen, lange daurenden Eindruck davon

*) Hrn. Fourcroy's Auszug aus diesem sonderbaren Buche findet man in den Annales de Chimie T. XXXI. p. 225-245.

von mache. Freylich sey diese Arbeit in mehr als einer Hinsicht noch fern von der Vollkommenheit, und begreife bey weitem nicht das Ganze der chemischen Kenntnisse, aber — und nun tröstet er den Verfasser des Buchs durch einige sehr gut gesagte Komplimente. — Uns aber scheint des Verfassers Zweck unerreichbar, die Wahl der Erreichungsmittel übel gemacht, die ganze Art, die Gegenstände zu sehen, fast immer sonderbar, und oft selbst ausschweifend. — Rechtfertigung dieses dreist herausgesagten Urtheils durch Hingehen in dem Inhalte des Buchs wäre hier sehr zweckwidrig. Alles, was wir uns in dieser Hinsicht zu sagen erlauben können, ist die Versicherung, daß das Erlernen der vom Verfasser vorgeschlagenen Bilder, Charaktere und Bilder- und Charakter-Erklärungen weit und weit mehr Zeit brauchen würde, als ein guter methodisch-wörtlicher Vortrag der Grundsätze der Wissenschaft, und daß der Mann, welcher blos jene erlernt, ein — armer Scheidekünstler seyn würde. — Das Urtheil in Ansehung des Sonderbaren und Ausschweifenden wird, glauben wir, das Lesen des 6sten Kapitels hinlänglich rechtfertigen; wir überlassen es dem Leser, und geben blos den Titel: "Bewegung der himmlischen Körper, verglichen mit den Bewegungen der chemischen Materien, um durch diese Vergleichung das Begreifen der Zusammensetzung und Zersetzung der Substanzen, besonders der Neutralsalze, leichter zu machen!"

XII.

XII.

Untersuchungen über die chemischen Verwandtschaften, welche die Erden unter sich oder eine gegen die andre haben, und welche sie auf dem trocknen oder nassen Wege äußern.

Von Guyton (de Morveau). *)

Man hatte in den ersten Zeitaltern der Chemie selbst nicht vermuthet, daß zwischen zwey reinen Erden eine chemische Verwandtschaft Statt haben könne; ihre Vereinigung schien das Werk einer gelegentlich bewirkten Aneinanderfügung der Theile, gebildet ohne Wahlverwandtschaft und ohne Mischungsverhältniß. Als man aber zwey für sich unschmelzbare Erden durch ihre Zusammenmischung schmelzbar werden, und in der so aus Kiesel und Kalk zusammengeschmolzenen Masse eine, blos durch chemische Mittel scheidbare Verbindung sahe, bot sich der Gedanke an wechselseitige, durch eine gewisse

*) Die Abhandlung, von der wir hier eine abgekürzte Darstellung geben, ist ein Auszug aus einer längern Abhandlung, welche ihr berühmter Verfasser den 16 prairial an 7. vor dem National-Institut gelesen; dieser französische Auszug ist in den Annales de Chimie T. XXXI. p. 246. bis 268. abgedruckt.

wisse Temperatur bestimmte, Wirkung, also an eine wahre Verwandtschaft, von selbst dar.

Nach diesem ersten, einmal gemachten, Schritte war Weitererforschung dieser Verwandtschaft zwischen Erde und Erde, vermöge direkter Versuche, eine so natürliche Folge jenes ersten Schritts, daß man sie jetzt gemacht und vollendet glauben würde, aber — das ist der Gang des menschlichen Verstandes! — selbst auf trocknem Wege sind wenig Versuche gemacht, und kaum hat man angefangen, das Bedürfniß zu fühlen, der Natur über diesen Punkt eine Frage auf dem nassen Wege vorzulegen; eine Frage, deren Wichtigkeit uns die einzige Erinnerung des Uebereinstimmens dieses Weges mit dem Gange der Natur, in der Bildung der vielfachen Verbindungen der Erden mit Erden, ganz zeigt.

Diese Betrachtungen waren es, welche Hr. Guyton bestimmten, den Anfang der Mittheilung seiner Untersuchungen mit denen zu machen, welche er über diejenige Verwandtschaft der Erden zu den Erden angestellt, welche sie auf dem eben genannten nassen Wege verrathen. Die Wahl dieses Anfangs gründet sich auf Hrn. Guyton's Ueberzeugung, daß die über diesen Wirkungsweg gemachten Erfahrungen zugleich den Gesichtspunkt bezeichnen, aus welchem die Resultate der Versuche beurtheilt werden müssen, welche man über die auf trocknem Wege geäußerten Verwandtschaften der Erden gemacht hat oder machen kann.

§. I.

§. 1. Erfahrungen über die chemische Verwandtschaft der Erden zu den Erden auf dem nassen Wege.

Mischt man zwey, durch ein und eben dasselbe Auflösemittel, aber durch verschiedne auflösbare Substanzen bewirkte, Auflösungen zusammen, so kann die in dieser Mischung Statt findende Veränderung des Gleichgewichts und Zersetzung durch keine andre Ursach bewirkt werden, als dadurch, daß die aufgelösten Substanzen unter sich und zu einander eine Verwandtschaft haben, welche die Verwandtschaft des flüssigen Auflösemittels zu diesen Substanzen übersteigt; und geschieht es, daß diese Substanzen sich zu einem festen Körper vereinigen, so beweiset diese Zusammensetzung nicht allein eine, eine Verbindung zu bilden fähige, Anziehung, sondern auch eine Wahl-Anziehung; eine Kraft, die stark genug ist, die gebildete Verbindung zu trennen und eine neue zu bilden.

Das ist das Raisonnement, nach welchem der berühmte Akademiker seine Versuche leitete; die Resultate dieser Versuche sind folgende:

1ste Erfahrung. 10 Centilitres vollkommen von Schwefelsäure reines Kalkwasser wurden mit 2 Centilitres einer wäßrigen Auflösung der kaustischen Schwererde (Eau de baryte) gemischt, deren Eigenschwere 1,138 betrug. In kurzer Zeit

Zeit entstanden in dieser Mischung Wölkchen, und diese bildeten einen Bodensatz.

2te Erfahrung. Eine Auflösung von reiner Alaunerde im kaustischen Kali wurde gemischt mit einer nach bekannter Art bereiteten Kieselfeuchtigkeit (liquor silicum); beyde Auflösungen waren filtrirt vollkommen klar und mittelmäßig konzentrirt, und beyder Mischung wurde in gleichen Mengen gemacht; sobald diese Substanzen sich berührten, entstand eine braune Lage in einem Theile des Flüssigen, die sich durch Umrühren gleichartig vertheilte. Nur erst nach einer Stunde zeigte sich die weit wesentlichere Veränderung, daß die ganze Masse weißlich, undurchsichtig und zu einer Art der Gallerte wurde.

Diese und die vorhergehende Erfahrung wurden in der Ecole polytechnique wiederholt, und gaben durchaus ganz dieselben Resultate.

3te Erfahrung. Schon Gadolin hatte gezeigt, daß Kieselfeuchtigkeit vom Kalkwasser niedergeschlagen wird, und daß der Niederschlag eine wahre chemische Verbindung von Kiesel und Kalk ist; Guyton bewies schon vor 3 Jahren dieselbe Thatsache *); ein noch älterer Beweis war die Auflösung des zu viel Kalk haltigen Glases in

*) Annales de Chimie T. XXII. p. 109. et T. XXVII. p. 320.

in Säuren, und das Vorfinden beyder Erden (Kalk und Kiesel) im Zustande einer chemischen Verbindung, welche in dieser sauren Auflösung enthalten waren. — Hr. Guyton erprüfte, ob eben diese Erscheinung zwischen Schwererde und Kieselerde Statt habe; mischte in dieser Hinsicht in Wasser aufgelöste kaustische Schwererde mit der Kieselfeuchtigkeit, und fand die Frage bejahend beantwortet. Die Mischung trübte sich und durch Essigsäure ließen sich 0,3 von diesem Niederschlage auflösen. Dieselbe Säure konnte von dem Niederschlage, welchen man aus der Mischung von Kalkwasser und laugensalziger Kieselerde erhielt nur 0,1 auflösen.

4te Erfahrung. Die Mischung der wäßrigen Stronthianauflösung mit pflanzenlaugensalziger Kieselerde, verhielt sich wie die vorhergehende; sie schlug sich nieder, und von 110 Theilen des Niederschlags ließen sich 45 in der Salzsäure auflösen.

5te Erfahrung. Die Mischung der wäßrigen Stronthianauflösung mit dem Kalkwasser, gemacht in Hinsicht auf Vergleichung mit der 1sten Erf., zeigte keine Spur der Zersetzung, und diese Thatsache verdient zu denen gesetzt zu werden, welche den Verf. vermochten, Schwer- und Stronthianerde als wesentlich verschieden zu betrachten.

6ste

ste Erfahrung. Die Mischung beyder wäßri-
ger Auflösungen der Schwer- und Stronthian-
erde gaben ebenfalls kein Zeichen der Zersetzung.

7te Erfahrung. Kohlensaure Schwer- und
Stronthianerde sind, wie der kohlensaure Kalk,
auflöslich in einer größern Menge ihrer Bestand-
theil-Säure; diese Auflösung war ein neues
Mittel, die Verwandtschaft der Erden zu den
Erden zu erprüfen und thätig zu machen; man
wandte dieses Mittel an, bewirkte aber weder
Zersetzung, noch Vereinigung.

8te Erfahrung. Man benutzte den in der vor-
hergehenden Erfahrung gegangenen Gang so, daß
man die Untersuchung bis zur Erprüfung des
Verhaltens der durch stärkere Säuren bewirkten
Auflösungen der Erden trieb, und fand so un-
zweydeutige Beweise, nicht blos vom Hange der
Erden, sich verwandtschaftartig mit Erden auf
nassem Wege zu vereinigen, sondern selbst davon,
daß die Vereinigung einiger der Erden stark ge-
nug ist, der Wirkung der in übriger Menge hin-
zugemischten Säure zu widerstehen.

Diese Beobachtungen, sagt Guyton, haben
eine zu große Beziehung auf die Entstehung und
die chemische Zerlegung der Steine, um nicht ihre
Resultate selbst dann mit Aufmerksamkeit zu be-
trachten, wenn sie verneinend sind.

Eine

Eine Mischung von gleichen Mengen salzsauren Kalks und = Alauns trübte sich schon vor dem Umrühren, wurde undurchsichtig = gallertartig; röthete das blaue Papier stark und gab einen Niederschlag, den eine neue, noch mehr übrige, Menge Säure nicht wieder auflösen konnte.

9te Erfahrung. Eine Mischung von salzsaurem Kalk und = Talk gab kein Zeichen von einer neuen Vereinigung.

10te Erfahrung. Salzsaurer Kalk und = Schwererde gaben innerhalb 3 bis 4 Minuten eine beträchtliche Menge Niederschlag, den die übrige Säure nicht wieder auflöste.

11te Erfahrung. Salzsaurer Kalk und = Stronthianerde zeigen keine Veränderung.

12te Erfahrung. Salzsaurer Talk und = Alaunerde zeigen nach einigen Minuten einen Anfang der Trübung, aber mit oder ohne Säuren = Uebersättigung geht die Wirkung nicht weiter. (Dieser Erfolg scheint uns merkwürdig, weil, wie bekannt, die beyden hier erprüften Erden der chemischen Verbindung so gewiß fähig sind, daß diese Verbindung zu den in der chemischen Analyse zu überwindenden Hindernisse gehört) *).

13te

*) s. Chenevix Zerlegung einiger talkhaltigen Steine.

13te Erfahrung. Salzsaure Talk- und -Schwererde geben viel Niederschlag, der ebenfalls unauflöslich in übriger Säure ist.

14te Erfahrung. Salzsaure Talk- und -Stronthianerde zeigen keine Veränderung.

15te Erfahrung. Salzsaure Schwer- und -Alaunerde trüben sich auf der Stelle und geben selbst dann, wenn beyder Auflösungen sehr verdünnt sind, viel Niederschlag.

16te Erfahrung. Die Schwer- und Stronthianerde leiden unter gleichen Umständen keine Veränderung.

17te Erfahrung. Stronthian- und Alaunerde hingegen werden milchicht und geben unauflöslichen, häufigen Niederschlag.

Auch Vauquelin hat schon die Wirkung der Schwer- und Stronthianerde auf die Alaunerde kennen gelehrt *); aber man muß sie hier blos auf den nassen Weg einschränken; jene Erden befördern das Schmelzen der Alaunerde nicht, wie es Macquer's, Ehrmann's, Achards und Kirwan's **) Erfahrungen lehrten, und die des Hrn. Guy-

*) Annales de Chimie T. XXIX. p. 270.

**) Journal polytechniqne 3e Cahier p. 307. et Miner. de Kirwan T. I. p. 56.

Guyton es bestätigten. — Die erste Entdeckung der chemischen Verbindung zwischen Kalk- und Alaunerde machte der berühmte Scheele *); Guyton wiederholte die von ihm angezeigte Erfahrung, und fand, wie er, daß beyde Erden eine mit neuen Eigenschaften begabte Erde bilden.

Unser Verfasser zeigt am Ende dieser Versuche die Folgen, welche sich daraus herleiten lassen; aber sie sind zu evident, um uns dieser Wiederholung der Resultate nicht überheben zu können.

§. II. Erfahrungen über die Verwandtschaft der Erden zu den Erden auf dem trocknen Wege.

Die Thatsachen, welche die Verwandtschaft der Erden zu den Erden auf diesem Wege bewiesen, sind sehr lange bekannt, aber man erkannte den Beweis nicht; man sahe die Erscheinung des Verglasens der Mischung aus Kiesel- und Alaunerde alle Tage in den Kunstwerkstätten, ohne an die Erscheinungs-Erklärung auch nur zu denken.

* Daß gleiche Theil Schwer- und Kieselerde, vermöge ihrer wechselseitigen Verwandtschaft, eine sehr charakterisirte Glasmasse, und

** gleiche Mengen Schwererde und Kalk ein durchsichtiges Glas gaben, zeigte Guyton bereits vor

*) Ed. franc. de ses Mém. T. I. p. 96. et su.

vor 3 Jahren *). Er erwähnt dieser Versuche hier blos, und eilt zur Beschreibung derer, welche er neuerlich über diesen Gegenstand gemacht.

18te Erfahrung. Gleiche Mengen Stronthian- und Kieselerde gaben bey einer Hitze von 140 Grad des Pyrometers von Wedgwood, auf einer Unterlage von Platina, eine schöne weiße Fritte, fast emailartig, nebst einigen durchsichtigen Glaskugeln, hart genug, um Glas = mäßig anzureißen.

19te Erfahrung. Stronthianerde und Kalk eben so behandelt, und bey 153 Hitzmessergraden, gaben fast dieselben Resultate.

20ste Erfahrung. Zirkon- und Kieselerde eben so behandelt, gaben bey 140 Graden eine graugelbliche Fritte, die an der Oberfläche pülvericht war, nebst einigen schönen durchsichtig = weißen Glaspünktchen, die das Glas ritzten.

21ste Erfahrung. Zirkonerde und Kalk gaben eine Fritte, die wenig Festigkeit hatte, fast sandartig war, nebst einem einzigen Email = Kügelchen, welches an der Platina fest hing.

Hr. G. hält diese Erfahrungen für hinreichend, um die auch auf trocknem Wege statthabende Verwandt-

*) Journal polytechnique 3e Cahier p. 305. et 308.

wandtschaft zwischen Erde und Erde zu beweisen, und theilt in einem dritten Abschnitte Betrachtungen über den Gesichtspunkt mit, aus welchem man jene Wirkung der Erden sehen muß.

§. III. Betrachtung über jene Wirkung der Erden.

Unsern Lesern werden die vielen Bemerkungen, welche Hr. Guyton hier über Aehnlichkeit und Nichtähnlichkeit zwischen den Laugensalzen und einigen der einfachen Erden macht, weniger befremdend scheinen, wenn wir ihnen sagen, daß Vauquelin und Fourcroy Kalk, Schwer= und Stronthianerde zu den Laugensalzen hinstellen wollten; daß Guyton Einwürfe dawider machte, und daß er die mündlich gegebenen Gründe hier entwickelt. Da die meisten bekannt sind und keine sehr wesentliche Beziehung auf den eigentlichen Gegenstand dieser Abhandlung haben, und wir uns unsrer Grenzen erinnern müssen, so übergehen wir sie und schränken uns auf Anzeige der Folgerungen ein, welche der Verf. aus den hier mitgetheilten Erfahrungen herleitet.

Alle einfache Erden haben einen Hang, sich unter einander zu vereinigen; er äußerte sich auf dem nassen und trocknen Wege; er bestimmt auf dem ersten ihren Niederschlag aus einem gemeinschaftlichen Auflösemittel, und auf dem zweyten ihre glasartige

ge Zusammensetzung. — Die Vereinigung der Erden geschieht, wie der Metalle, nach Gesetzen, welche in dem einen der sich vereinigenden Körper die Voraussetzung einer verschiedenen Natur ausschließt. Die Vereinigung ist von der Art, daß es fast immer unbestimmt ist, welcher der auflösende und aufgelöste, der anziehende oder angezogene ist. Die irrige, zu eingeschränkte Vergleichung dieser Vereinigung mit Auflösen und Aufgelöstwerden muß durch die Erinnerung berichtigt werden, daß diese und jene Wirkungen einer allgemeinern Ursach, Wirkungen der chemischen Anziehung sind.

Chemische Neuigkeiten.

Die Holländische Gesellschaft der Wissenschaft zu Haarlem hat folgende Preißfragen ausgesetzt.

1) Was weiß man gegenwärtig vom Laufe oder Bewegung des Safts in den Bäumen und Pflanzen? u. s. w. Die Schriften müssen vor dem ersten Nov. 1801 eingesandt werden.

2) Da man sehr wahrscheinlicher Weise auf jeden Fall es verhüten könnte, daß man vom Rauche nichts leide, wenn man mehr Aufmerksamkeit auf die physischen Ursachen wendete, welche den Rauch in den Schornsteinen in die Höhe steigen ma-

machen, (vielleicht die Fälle nur ausgenommen, in welchen die Schornsteine den zurückprallenden Winden ausgesetzt sind); so verlangt die Gesellschaft

1) Eine Theorie, oder eine physische, klare und zusammengedrängte Erklärung der Ursachen, welche den Rauch in den Schornsteinen aufsteigen machen, oder die ihn daran verhindern.

2) Regeln, die von dieser Theorie abgeleitet sind, nach welchen die Schornsteine gebauet werden müssen, und die Anzeigen, worauf man nach den besondern Umständen, die Statt finden können, Acht haben müsse, um dem Rauche nicht ausgesetzt zu seyn.

3) Welche einheimische, bisher noch nicht gebrauchte Pflanzen können, nach wohl bestätigten Versuchen, gute Farben geben, deren Zubereitung und Gebrauch mit Vortheil eingeführt werden könnten? Und welche ausländische Pflanzen könnte man mit Nutzen auf weniger fruchtbaren oder bebauten Ländereyen dieser Provinz anbauen, um Farben aus ihnen zu ziehen?

4) Bis zu welchem Punkt kann man, nach den neuesten Fortschritten, welche man in der Physiologie der Pflanzen gemacht hat, bestimmen,

auf

auf welche Weise die verschiedenen, den verschiedenen Erdboden angemessenen, Düngarten den Wachsthum der Pflanzen begünstigen? und welche Anzeigen kann man aus den über diesen Gegenstand erlangten Kenntnissen hernehmen, um die Düngarten zur Fruchtbarmachung unangebauter und trockner Ländereyen gehörig zu wählen.

5) Ist die Erlernung der Grundsätze der Naturgeschichte von einem so großen Nutzen für die Jugend, daß sie als ein wesentlicher Theil einer regelmäßigen Erziehung angesehen zu werden verdient? Und wenn man sie dafür hält, welche Zweige dieser Wissenschaft verdienen denn den Vorzug, und welches ist die schicklichste Art, die Jugend zu der Erlernung dieser Wissenschaft zu ermuntern, und ihr daraus den mehrsten Nutzen zu verschaffen. — Für alle diese Fragen (2-5.) ist die Einsendungszeit die schon angegebene.

6) a) Welches Licht hat die neue Chemie über die Physiologie des menschlichen Körpers verbreitet?

b) Bis zu welchem Punkte hat das Licht, welches die neue Chemie über die Physiologie des menschlichen Körpers verbreitet hat, beygetragen, um besser als vorher die Natur und die Ursach gewisser Krankheiten zu erkennen; und welche nützliche Folgerungen, die die Erfah-

fahrung mehr oder weniger bestätigt hat, kann man für die Ausübung der Arzneygeschichte daraus ziehen.

c) Bis zu welchem Punkte hat die neue Chemie beygetragen, genaue Vorstellungen von der Wirkungsart verschiedener innerer oder äußerer Arzneyen anzugeben, welche entweder schon lange gebraucht oder erst neuerlich empfohlen sind? und welche Vortheile kann eine genauere Kenntniß in dieser Rücksicht, bey der Behandlung gewisser Krankheiten verschaffen?

Da einige Gelehrte zu wenig gegründete Hypothesen bey der Anwendung, die sie von den Grundsätzen der neuen Chemie auf die Physiologie, Pathologie und Therapie machten, eingemischt haben, und da dies höchst nachtheilig zum Fortgange dieser Wissenschaften ist, welcher doch die neuere Chemie so vieles Licht verspricht, sobald man nur, nach Lavoisier's Regel, in der Chemie oder in der Anwendung der chemischen Grundsätze, nichts annimmt, als was auf entscheidende Versuche gegründet ist; so verlangt die Societät, daß diejenigen, welche Willens sind, auf diese Fragen zu antworten, mit Genauigkeit dasjenige, was man wirklich weiß, von demjenigen unterscheide, was nur hypothetisch ist; und daß man bey den Hypothesen

sich

sich nur darauf einschränke, sie blos anzuführen und in der Kürze den wenigen Grund derselben anzuzeigen, weil der Hauptzweck, welchen die Gesellschaft bey diesen Fragen zu erhalten wünscht, darin besteht, denjenigen, welche die Arzneygelahrtheit und Wundarzneykunst in der Holländischen Republik treiben, die aber doch nicht mit den Fortschritten der neuern Chemie und der Anordnung ihrer wohlerwiesenen Grundsätze auf die Physiologie, Pathologie und Therapie hinlänglich bekannt sind, solche Abhandlungen zu verschaffen, die sie auf eine leichtere Art unterrichten, welches Licht die neue Chemie über diese Wissenschaften wirklich verbreitet hat, und welche Sätze noch zu wenig gegründet, zu übereilt und zu zweifelhaft sind, um sich darauf verlassen zu können. Man wird über jede dieser Abhandlungen für sich urtheilen. Man ersucht daher diejenigen, welche für mehr als eine Frage antworten wollen, solche (bis zu dem 1sten Nov. 1800) einzusenden.

7) Man verlangt einen wohl ausgedachten und ausführbaren Plan, um große unbebaute und wüste Gegenden der Republik, besonders in Geldern, Ober-Issel, Drenthe und Holländisch Brabant urbar zu machen. (bis zu dem 1sten Nov. 1800.)

8) Eine natürliche Geschichte der Wallfische, um nach derselben sie am leichtesten aufzufinden, zu

fan-

fangen und sodann zu benutzen. (bis zu dem 1sten Nov. 1802.)

9) Was hat die Erfahrung von der Benutzung einiger Thiere gelehrt, die, dem Anschein nach, besonders in den Niederlanden, schädlich sind, und wie hat man zu ihrer Ausrottung sich zu benehmen? (Auf unbestimmte Zeit).

10) Was für einheimische Pflanzen, deren Kräfte bisher noch nicht bekannt waren, könnte man in den Holländischen Apotheken anwenden, um die ausländischen Arzneyen zu ersetzen? Die Kräfte derselben dürfen nicht blos durch auswärtige Zeugnisse, sondern sie müssen auch aus einheimischen erhellen. (Auf unbestimmte Zeit).

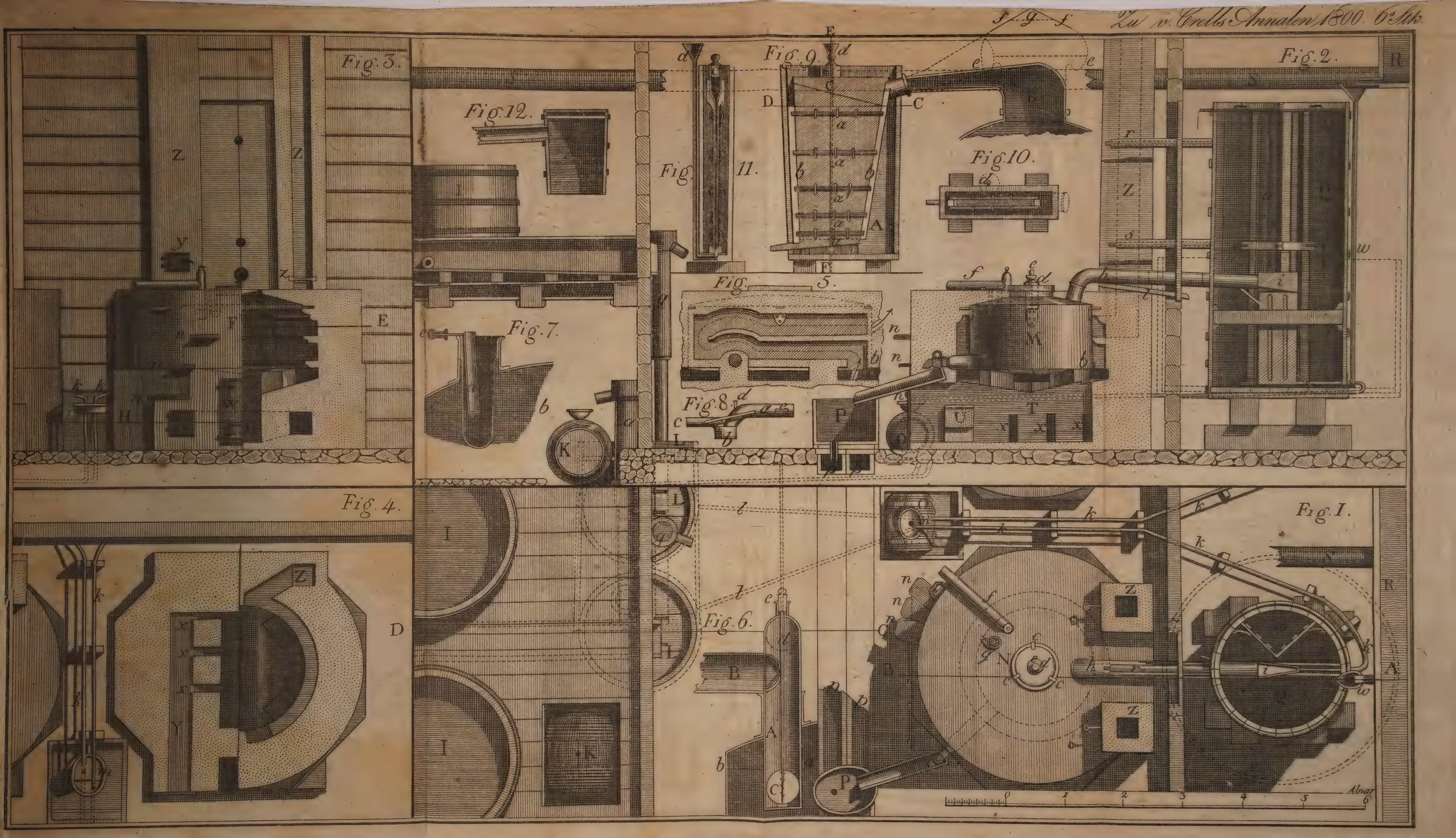
11) Welche einheimische, bisher noch nicht angewandte, Pflanzen könnte man als ein gutes und wohlfeiles Nahrungsmittel einführen? Und welche auswärtige nahrhafte Pflanzen könnte man eben dieses Endzwecks wegen anbauen? (Auf unbestimmte Zeit).

Die Abhandlungen können in holländischer, französischer, lateinischer und deutscher Sprache (aber in letzterer mit lateinischen Buchstaben) geschrieben seyn, und werden an Hrn. van Marum, als Sekretair der Gesellschaft, unter den gewöhnlichen Vorkehrungen addressirt. Der Preiß ist eine goldne Medaille unter dem Stempel der Gesellschaft, oder 30 Dukaten.

Ver-

Verzeichniß
der im ersten Bande der chemischen Annalen von 1800 enthaltenen Abhandlungen und angezeigten Schriften.

ge


Fig. 3.
Fig. 12.
Fig. 11.
Fig. 9.
Fig. 10.
Fig. 2.
Fig. 5.
Fig. 7.
Fig. 8.
Fig. 4.
Fig. 6.
Fig. I.
Alnar



